


特許協力条約に基づく国際出願

願 書

出願人は、この国際出願が特許協力条約に従って処理されることを請求する。

国際出願番号	記入欄
国際出願日	
(受付印)	
出願人又は代理人の登録記号 (希望する場合、最大12字)	A-11-0010/11

第 I 欄 発明の名称

データバックアップ・リカバリー方式

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

アネックスシステムズ株式会社
ANNEX SYSTEMS INCORPORATED
〒107-0061 日本国東京都港区北青山 3 丁目 7 番 1 号
7-1, Kitaaooyama 3-chome, Minato-ku,
Tokyo 107-0061, Japan

☐ この欄に記載した者は、
発明者でもある。

電話番号:

03-5485-3981

ファクシミリ番号:

03-5485-4091

加入電話番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である: ☐ すべての指定国 ☒ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

第 III 欄 その他の出願人又は発明者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

玉津 雅晴
TAMATSU Masaharu

〒206-0023
日本国東京都多摩市馬引沢 2 丁目 1 4 番 1 4 号 サンセットヒルズ II 403

403, Sunset hills II, 14-14, Mahikizawa 2-chome, Tama-shi,
Tokyo 206-0023, Japan

この欄に記載した者は
次に該当する:

☐ 出願人のみである。

☒ 出願人及び発明者である。

☐ 発明者のみである。
(ここにレ印を付したとき
は、以下に記入しないこと)

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

この欄に記載した者は、次の
指定国についての出願人である: ☒ すべての指定国 ☐ 米国を除くすべての指定国 ☐ 米国のみ ☐ 追記欄に記載した指定国

☐ その他の出願人又は発明者が続票に記載されている。

第 IV 欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

次に記載された者は、国際機関において出願人のために行動する:

☒ 代理人

☐ 共通の代表者

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

7614 弁理士 市之瀬 宮夫 ICHINOSE Miyao
〒102-0083 日本国東京都千代田区麹町 3 丁目 1 番 8 号 メイゾン麹町 6 0 4 号
Maison Kojimachi 604, 1-8, Kojimachi 3-chome,
Chiyoda-ku, Tokyo 102-0083, JAPAN

電話番号:

03-3263-9524

ファクシミリ番号:

03-3263-9526

加入電話番号:

☐ 通知のためのあて名: 代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

THIS PAGE BLANK (USP 10)

第V欄 国の指定

規則 4.9(a)の規定に基づき次の指定を行う (該当する□にレ印を付すこと： 少なくとも1つの□にレ印を付すこと)。

広域半島国

- ☐ **AP** **ARIP** 半島国： **GI** ガーナ Ghana, **GM** ガンビア Gambia, **KE** ケニア Kenya, **LS** レソト Lesotho, **MW** マラウイ Malawi, **SD** スーダン Sudan, **SZ** スワジランド Swaziland, **UG** ウガンダ Uganda, **ZW** ジンバブエ Zimbabwe, 及びハラレプロトコルと特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ **EA** **ユーラシア** 半島国： **AM** アルメニア Armenia, **AZ** アゼルバイジャン Azerbaijan, **BY** ベラルーシ Belarus, **KG** キルギス Kyrgyzstan, **KZ** カザフスタン Kazakhstan, **MD** モルドヴァ Republic of Moldova, **RU** ロシア Russian Federation, **TJ** タジキスタン Tajikistan, **TM** トルクメニスタン Turkmenistan, 及びユーラシア特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☒ **EP** **ヨーロッパ** 半島国： **AT** オーストリア Austria, **BE** ベルギー Belgium, **CH** and **LI** スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein, **CY** キプロス Cyprus, **DE** ドイツ Germany, **DK** デンマーク Denmark, **ES** スペイン Spain, **FI** フィンランド Finland, **FR** フランス France, **GB** 英国 United Kingdom, **GR** ギリシャ Greece, **IE** アイルランド Ireland, **IT** イタリア Italy, **LU** ルクセンブルグ Luxembourg, **MC** モナコ Monaco, **NL** オランダ Netherlands, **PT** ポルトガル Portugal, **SE** スウェーデン Sweden, 及びヨーロッパ特許条約と特許協力条約の締約国である他の国
- ☐ **OA** **OAPI** 半島国： **BF** ブルキナ・ファソ Burkina Faso, **BJ** ベナン Benin, **CF** 中央アフリカ Central African Republic, **CG** コンゴ Congo, **CI** コートジボアール Côte d'Ivoire, **CM** カメルーン Cameroon, **GA** ガボン Gabon, **GN** ギニア Guinea, **ML** マリ Mali, **MR** モーリタニア Mauritania, **NE** ニジェール Niger, **SN** セネガル Senegal, **TD** チャード Chad, **TG** トーゴ Togo, 及びアフリカ知的所有権機構のメンバー国と特許協力条約の締約国である他の国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

国内半島国 (他の種類の保護又は取扱いを求める場合には点線の上に記載する)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> AL アルバニア Albania | <input type="checkbox"/> LT リトアニア Lithuania |
| <input type="checkbox"/> AM アルメニア Armenia | <input type="checkbox"/> LU ルクセンブルグ Luxembourg |
| <input type="checkbox"/> AT オーストリア Austria | <input type="checkbox"/> LV ラトヴィア Latvia |
| <input type="checkbox"/> AU オーストラリア Australia | <input type="checkbox"/> MD モルドヴァ Republic of Moldova |
| <input type="checkbox"/> AZ アゼルバイジャン Azerbaijan | <input type="checkbox"/> MG マダガスカル Madagascar |
| <input type="checkbox"/> BA ボスニア・ヘルツェゴヴィナ Bosnia and Herzegovina | <input type="checkbox"/> MK マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国 The former Yugoslav Republic of Macedonia |
| <input type="checkbox"/> BB バルバドス Barbados | <input type="checkbox"/> MN モンゴル Mongolia |
| <input type="checkbox"/> BG ブルガリア Bulgaria | <input type="checkbox"/> MW マラウイ Malawi |
| <input type="checkbox"/> BR ブラジル Brazil | <input type="checkbox"/> MX メキシコ Mexico |
| <input type="checkbox"/> BY ベラルーシ Belarus | <input type="checkbox"/> NO ノールウェー Norway |
| <input type="checkbox"/> CA カナダ Canada | <input type="checkbox"/> NZ ニュー・ジーランド New Zealand |
| <input type="checkbox"/> CH and LI スイス及びリヒテンシュタイン Switzerland and Liechtenstein | <input type="checkbox"/> PL ポーランド Poland |
| <input type="checkbox"/> CN 中国 China | <input type="checkbox"/> PT ポルトガル Portugal |
| <input type="checkbox"/> CU キューバ Cuba | <input type="checkbox"/> RO ルーマニア Romania |
| <input type="checkbox"/> CZ チェッコ Czech Republic | <input type="checkbox"/> RU ロシア Russian Federation |
| <input type="checkbox"/> DE ドイツ Germany | <input type="checkbox"/> SD スーダン Sudan |
| <input type="checkbox"/> DK デンマーク Denmark | <input type="checkbox"/> SE スウェーデン Sweden |
| <input type="checkbox"/> EE エストニア Estonia | <input type="checkbox"/> SG シンガポール Singapore |
| <input type="checkbox"/> ES スペイン Spain | <input type="checkbox"/> SI スロヴェニア Slovenia |
| <input type="checkbox"/> FI フィンランド Finland | <input type="checkbox"/> SK スロヴァキア Slovakia |
| <input type="checkbox"/> GB 英国 United Kingdom | <input type="checkbox"/> SL シエラ・レオネ Sierra Leone |
| <input type="checkbox"/> GE グルジア Georgia | <input type="checkbox"/> TJ タジキスタン Tajikistan |
| <input type="checkbox"/> GI ガーナ Ghana | <input type="checkbox"/> TM トルクメニスタン Turkmenistan |
| <input type="checkbox"/> GM ガンビア Gambia | <input type="checkbox"/> TR トルコ Turkey |
| <input type="checkbox"/> GW ギニア・ビサオ Guinea-Bissau | <input type="checkbox"/> TT トリニダード・トバゴ Trinidad and Tobago |
| <input type="checkbox"/> HR クロアチア Croatia | <input type="checkbox"/> UA ウクライナ Ukraine |
| <input type="checkbox"/> HU ハンガリー Hungary | <input type="checkbox"/> UG ウガンダ Uganda |
| <input type="checkbox"/> ID インドネシア Indonesia | <input checked="" type="checkbox"/> US 米国 United States of America |
| <input type="checkbox"/> IL イスラエル Israel | <input type="checkbox"/> UZ ウズベキスタン Uzbekistan |
| <input type="checkbox"/> IS アイスランド Iceland | <input type="checkbox"/> VN ヴィエトナム Viet Nam |
| <input type="checkbox"/> JP 日本 Japan | <input type="checkbox"/> YU ユーゴスラヴィア Yugoslavia |
| <input type="checkbox"/> KE ケニア Kenya | <input type="checkbox"/> ZW ジンバブエ Zimbabwe |
| <input type="checkbox"/> KG キルギス Kyrgyzstan | |
| <input type="checkbox"/> KR 韓国 Republic of Korea | |
| <input type="checkbox"/> KZ カザフスタン Kazakhstan | |
| <input type="checkbox"/> LC セント・ルシア Saint Lucia | |
| <input type="checkbox"/> LK スリ・ランカ Sri Lanka | |
| <input type="checkbox"/> LR リベリア Liberia | |
| <input type="checkbox"/> LS レソト Lesotho | |

以下の□は、この様式の施行後に特許協力条約の締約国となった国を指定 (国内特許のために) するためのものである

- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____
- ☐ _____

確認の指定の宣言：出願人は、上記の指定に加えて、規則 4.9(b)の規定に基づき、特許協力条約の下で認められる他の全ての国の指定を行う。ただし、この宣言から除く旨の表示を追記欄にした国は、指定から除かれる。出願人は、これらの追加される指定が確認を条件としていること、並びに優先日から15月が経過する前にその確認がなされない指定は、この期間の経過時に、出願人によって取り下げられたものとみなされることを宣言する。(指定の確認は、指定を特定する通知の提出と指定手数料及び確認手数料の納付からなる。この確認は、優先日から15月以内に受理官へ提出しなければならない。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第VI欄 出願の先の特許庁		<input type="checkbox"/> 他の優先権の主張（先の出願）が追記欄に記載されている		
先の出願日 (日、月、年)	先の出願番号	先の出願		
		国内出願：国名	広域出願：*広域官庁名	国際出願：受理官庁名
(1) 12.04.00	特願 2000-111299	日本国 Japan		
(2) 29.03.01	特願 2001-094678	日本国 Japan		
(3)				

☐ 上記()の番号の先の出願（ただし、本国際出願が提出される受理官庁に対して提出されたものに限る）のうち、次の()の番号のものについては、出願書類の添付書類を作成し国際事務局へ送付することを、受理官庁（日本国特許庁の長官）に対して請求している。

*先の出願が、ARIPOの特許出願である場合には、その先の出願を行った主要所有権の保護のためのパリ条約同盟国の少なくとも1ヶ国を追記欄に表示しなければならない（規則4.10(b)(i)）。追記欄を参照。

第VII欄 国際調査機関（ISA）の選定

国際調査機関（ISA）の選定	先の出願に係る権利の不行用請求：当該出願権の行使（先の調査が、国際調査機関によって既に実施又は請求されている場合）		
ISA / J P	出願日（日、月、年）	出願番号	国名（又は広域官庁）

第VIII欄 国際調査機関：国際調査機関の選定

この国際出願の用紙の枚数は次のとおりである。	この国際出願には、以下にチェックした書類が添付されている。
願書 3 枚	1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙
明細書（配列表を除く） 50 枚	<input type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面
請求の範囲 10 枚	<input type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込みを証明する書面
要約書 1 枚	2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状
図面 9 枚	3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し
明細書の配列表 枚	4. <input type="checkbox"/> 記名押印（署名）の説明書
合 計 73 枚	5. <input type="checkbox"/> 優先権書類（上記第VI欄の()の番号を記載する）
	6. <input type="checkbox"/> 国際出願の翻訳文（翻訳に使用した言語名を記載する）
	7. <input type="checkbox"/> 寄託した微生物又は他の生物材料に関する書面
	8. <input type="checkbox"/> スクレオチド又はアミノ酸配列表（フレキシブルディスク）
	9. <input type="checkbox"/> その他（書類名を詳細に記載する）

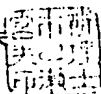
要約書とともに提示する図面：

本国際出願の使用言語名： J P

第IX欄 出願人（名称）の記載と押印

各人の氏名（名称）を記載し、その次に押印する。

市之瀬 宮夫



1. 国際出願として提出された書類の実際の受理の日	2. 図面 <input type="checkbox"/> 受理された <input type="checkbox"/> 不足図面がある
3. 国際出願として提出された書類を補完する書類又は図面であって その後期間内に提出されたものの実際の受理の日（訂正日）	
4. 特許協力条約第11条(2)に基づく必要な補完の期間内の受理の日	
5. 出願人により特定された国際調査機関 ISA / J P	
6. <input type="checkbox"/> 調査手数料未払いにつき、国際調査機関に調査用写しを送付していない	

国際事務局の記入欄

記録原本の受理の日

様式PCT/RO/101（最終用紙）（1998年7月）

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P C T

氏 姓 名 中 間 姓 名 姓 名

願 書 附 属 書

受理官庁記入欄

国際手帳の用紙の枚数

受理官庁の日付印

出願人又は代理人の書類記号

A110010/11

出願人

アネックスシステムズ株式会社

国際手帳の手帳料の計算

1. 及び 2. 特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律（国内法）
第 18 条第 1 項第 1 号の規定による手数料（注 1）
（送付手数料【T】及び調査手数料【S】の合計）

90,000 円 T + S

3. 国際手数料（注 2）

基本手数料

国際出願に含まれる用紙の枚数 73 枚

最初の 30 枚まで

46,200 円 b 1

43 × 1,100 =

47,300 円 b 2

30 枚を超える用紙の枚数 用紙 1 枚の手数料

b 1 及び b 2 に記入した金額を加算し、合計額を b に記入

93,500 円 b

指定手数料

国際出願に含まれる指定数（注 3） 2

2 × 10,000 =

20,000 円 d

支払うべき指定手数料
の数（十位は 1）
（注 4）

1 指定当たりの手数料
（円）

d 及び b に記入した金額を加算し、合計額を e に記入

113,500 円 e

4. 納付すべき手数料の合計

T + S 及び e に記入した金額を加算し、合計額を合計に記入

203,500 円

合 計

（注 1）送付手数料及び調査手数料については、合計金額を特許用紙をもって納付しなければならない。

（注 2）国際手数料については、受理官庁である日本国特許庁の長官が告示する国際事務局の口座への振込みを証明する書面を提出することにより納付しなければならない。

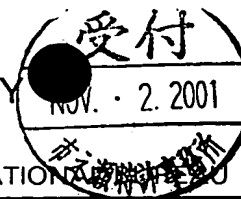
（注 3）請求書第 1 欄で印刷を付した 1 の数。

（注 4）指定数を記入する。ただし、11 指定以上は一律 11 とする。



THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

WO 01/77835
PCT/JP01/03126

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU OF

To:

ICHINOSE, Miyao
Maison Kojimachi 604
1-8 Kojimachi 3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 102-0083
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 18 October 2001 (18.10.01)		
Applicant's or agent's file reference A-11-0010/11		IMPORTANT NOTICE
International application No. PCT/JP01/03126	International filing date (day/month/year) 11 April 2001 (11.04.01)	
		Priority date (day/month/year) 12 April 2000 (12.04.00)
Applicant ANNEX SYSTEMS INCORPORATED et al		

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 18 October 2001 (18.10.01) under No. WO 01/77835

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約

発信人 日本国特許庁（受理官庁）

出願人代理人

市之瀬 宮夫

殿

あて名

〒102-0083

東京都千代田区麹町3丁目1番8号 メイソ
ン麹町604号 市之瀬特許事務所

PCT/JP01/03126

RO105

P C T

国際出願番号及び
国際出願日の通知書(法施行規則第22条、第23条)
〔PCT規則20.5(c)〕

発送日(日.月.年)

24.04.01

出願人又は代理人

の書類記号

A-11-0010/11

重 要 な 通 知

国際出願番号

PCT/JP01/03126

国際出願日(日.月.年)

11.04.01

優先日(日.月.年)

12.04.00

出願人(氏名又は名称)

アネックスシステムズ株式会社

1. この国際出願は、上記の国際出願番号及び国際出願日が付与されたことを通知する。

記録原本は、24日04月01年に国際事務局に送付した。

注 意

- a. 国際出願番号は、特許協力条約を表示する「PCT」の文字、斜線、受理官庁を表示する2文字コード（日本の場合JP）、西暦年の最後から2桁の数字、斜線、及び5桁の数字からなっています。
- b. 国際出願日は、「特許協力条約に基づく国際出願に関する法律」第4条第1項の要件を満たした国際出願に付与されます。
- c. あて名等を変更したときは、速やかにあて名の変更届等を提出して下さい。
- d. 電子計算機による漢字処理のため、漢字の一部を当用漢字、又は、仮名に置き換えて表現してある場合もありますので御了承下さい。
- e. この通知に記載された出願人のあて名、氏名（名称）に誤りがあるときは申出により訂正します。
- f. 国際事務局は、受理官庁から記録原本を受領した場合には、出願人にその旨を速やかに通知（様式PCT/IB/301）する。記録原本を優先日から14箇月が満了しても受領していないときは、国際事務局は出願人にその旨を通知する。〔PCT規則22.1(c)〕

名称及びあて名

日本国特許庁（RO/JP）

郵便番号 100-8915 TEL 03-3592-1308

日本国東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

様式PCT/RO/105（1998年7月）

権限のある職員

特 許 庁 長 官

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2001年10月18日 (18.10.2001)

PCT

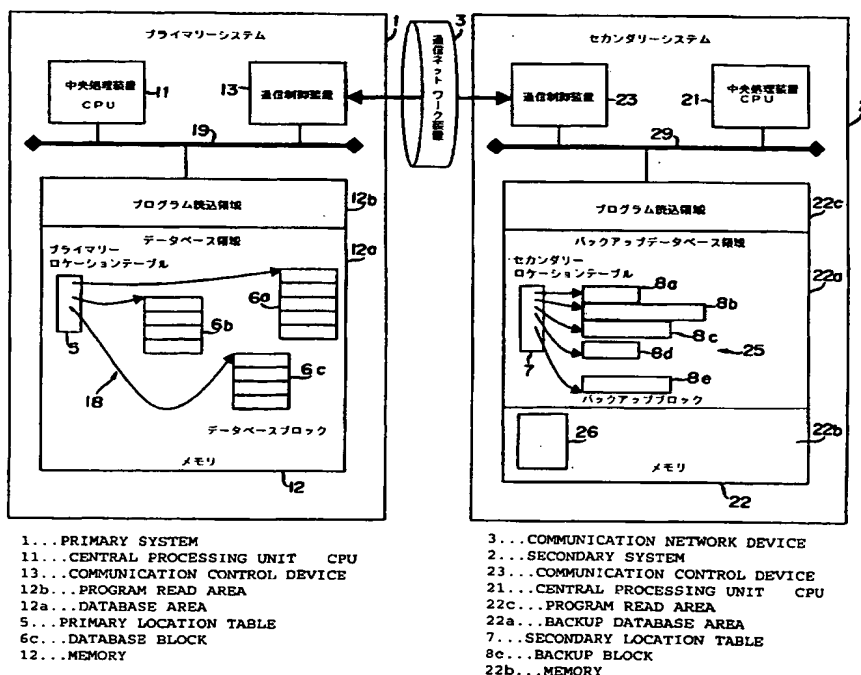
(10) 国際公開番号
WO 01/77835 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G06F 12/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP01/03126
- (22) 国際出願日: 2001年4月11日 (11.04.2001)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2000-111299 2000年4月12日 (12.04.2000) JP
特願2001-094678 2001年3月29日 (29.03.2001) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): アネックスシステムズ株式会社 (ANNEX SYSTEMS INCORPORATED) [JP/JP]; 〒107-0061 東京都港区北青山3丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 玉津雅晴 (TAMATSU, Masaharu) [JP/JP]; 〒206-0023 東京都多摩市馬引沢2丁目14番14号 サンセットヒルズⅡ403 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 弁理士 市之瀬宮夫 (ICHINOSE, Miyao); 〒102-0083 東京都千代田区麹町3丁目1番8号 メイゾン麹町604号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): US.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
— 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

[続葉有]

(54) Title: DATA BACKUP/RECOVERY SYSTEM

(54) 発明の名称: データバックアップ・リカバリー方式



(57) Abstract: A data backup/recovery system comprises a primary system for data update and a secondary system for data backup. The secondary system is installed near the primary system or at a place remote therefrom. The secondary system has the same logical structure as that of the primary one and acquires the latest data in real time to backup the data. The state of the primary system can be returned to the one at a past arbitrary time point

[続葉有]



2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

with reference to the update history that the secondary system has. By using the secondary system as a reference system, load distribution is realized; and by stopping the backup operation of the secondary system and then separating it from the on-line processing system, it can be used as a reference batch processing system.

(57) 要約:

本方式はデータ更新を行なうプライマリーシステムとそのバックアップを行うセカンダリーシステムとから構成され、セカンダリーシステムはプライマリーシステムの近傍や遠隔地等に設置される。セカンダリーシステムはプライマリーシステムと論理的に同じ構成であり、リアルタイムに最新データを取得してバックアップを行う。セカンダリーシステムが保持している更新履歴をもとにプライマリーシステムの状態を過去の任意の時点に復元も可能である。セカンダリーシステムを参照系として利用することにより負荷分散を実現したり、セカンダリーシステムのバックアップ処理を停止し、オンライン処理系から切り離すことによって参照系バッチ処理システムとして利用することもできる。

明 細 書

データバックアップ・リカバリー方式

5 技術分野

本発明はコンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式に係り、特に、コンピュータのデータバックアップを、セカンダリーシステムに対してプライマリーシステムのデータの変更がある都度、同じ内容を記憶させることにより、バックアップの時間と手間を大幅に削減するとともに、当該バックアップデータを用

10 いることにより、リカバリーを行なうに要する時間と手間を大幅に削減したデータバックアップ・リカバリー方式に関する。

背景技術

一般に、コンピュータを使用してデータベースを構築し管理する場合には、ハードウェアの故障、ソフトウェアの障害あるいは災害などによるデータ消失、破損を

15 避けるため、データをバックアップしておくことが必須のことである。

このようなコンピュータの利用分野において、データをバックアップする方式は、その対処する方策に応じて、従来、種々のものが提案されている。ここで、従来の各データバックアップ方式の代表的なものを挙げる。まず、従来の第1のデータバックアップ方式は、定期的にファイル全体のコピーを取得する方式である。

20

従来の第2のデータバックアップ方式は、定期的にファイル全体のコピーをとり、コピーを取らない期間にファイルの更新があったときには、その更新データをログファイルに記憶させるという方式である。

従来の第3のデータバックアップ方式は、プログラムの異常終了やトランザクション・キャンセルに備える方式である。

25

従来の第4のデータバックアップ方式は、プログラムエラーにより更新結果が誤

っている場合に備える方式である。

従来の第5のデータバックアップ方式は、災害に対処するためにバックアップを行う方式である。

従来の第6のデータバックアップ方式は、ファイル媒体の破壊に備えてバックアップを行なう方式である。

従来の第7のデータバックアップ方式は、正データが更新された時にバックアップを取得する方式である。なお、ここで、正データとは、いわゆる本番データ、すなわち、処理を直接的に行うデータのことをいう。

以下、これら従来の各データバックアップ方式を説明する。

10 従来の第1のデータバックアップ方式は、定期的にファイル全体のコピーを取得する方式である。この第1のデータバックアップ方式では、正データをコピーした後に行われた正データの更新があったときには、この更新データがバックアップファイルに反映されないものであった。したがって、この第1のデータバックアップ方式では、バックアップ間隔によって異なるが、大量の更新データが無くなってしま
15 まう危険性があった。

従来の第2のデータバックアップ方式は、主としてオンライン処理でバックアップ処理を行なうものであり、定期的にファイル全体のコピーを磁気テープなどに取得するほか、コピーを行わない期間に、ファイルの更新が行われるときには、ログ
20 ファイルを磁気ディスク装置や磁気テープ装置によって取得するという方法でバックアップしていた。もう少し詳細に述べると、具体的なバックアップの方式に若干の差はあるものの以下のような方式となる。

すなわち、データの格納してあるファイルの破壊が発生したときに備えて、ファイル全体のコピーを取得する。これは、運用によって周期を決定するが、毎日とか
1週間に1回といった頻度で行われる。その際に、正データの格納されたファイル
25 全体を一体とせずに分割してコピーを取得する方法もある。

上述した従来の第2のデータバックアップ方式では、コピーを取得するときには、

データの更新が行われていると整合性が取れなくなるため、更新処理を中断する。

また、この方式の場合、コピー取得後に発生する正データの更新時には、そのログデータを取得しておく。ログデータには、更新データそのものであるトランザクションログ（以下「Tログ」という）、更新対象データの更新前イメージログ（以下「Bログ」という）、更新対象データの更新後ログ（以下「Aログ」という）の3種からなる。

これらのログのことを簡単に説明する。例えば、銀行に残高が「10万円」あり、「1万円」を引き出すことにより、残高が「9万円」になるというケースの場合には、この「10万円」の残高がBログであり、「1万円」の引き出しがTログ、結果として「9万円」の残高がAログということになる。

ここで、何らかの原因でコンピュータが故障して正データが破壊されたときには、最も最近取得したコピー全体または破壊分に相当するコピー全体の一部を使用して、正データをコピー時の状態に復元している。その後、コピーを取得したとき以降のログファイルを使用してファイル破壊直前の状態に復元していた。このような従来の第2のデータバックアップ方式では、正データの容量が増大するに伴って、コピーの取得や、ファイル破壊時の復元作業に相当な時間を要する不都合があった。また、コピーを取得するときに、データ更新を止めなくてはならず、24時間運転をすることは困難であるという不都合があった。

上述した第1のデータバックアップ方式及び第2のデータバックアップ方式は、ファイルや装置の障害に対処したものである。

次に、従来の第3のデータバックアップ方式は、プログラムの異常終了やトランザクション・キャンセルに備える方式である。この第3のデータバックアップ方式では、例えば、プログラムが異常終了した場合や、トランザクション・キャンセルが発生した場合に備えて、1つのトランザクション（1まとまりの処理）がスタートしてから終了するまでの間、更新するデータの更新前の内容（Bログと内容的には同一である）を保存しておく。プログラムの異常終了やトランザクション・キャ

ンセルが発生すると、そのトランザクションで更新されたデータを

更新前の状態に復元するために、更新前の内容を使用して復元を行う。

デッドロックが発生した場合もトランザクション・キャンセルと同様の処理が必要となる。

- 5 この従来の第3のデータバックアップ方式によれば、たまにしか発生しない異常終了やトランザクション・キャンセルに備えて常に正データのコピーデータを保存しなければならないという非効率的な面をもっていた。

- 次に、従来の第4のデータバックアップ方式について説明する。この第4のデータバックアップ方式はプログラムエラーにより更新結果が誤っている場合に備える
10 方式である。この第4のデータバックアップ方式は、プログラムが正しく無い場合に問題になる。例えば、「10万円」の残高の預金から「1万円」を引き出したら、引出し後の残高が「11万円」になっているといった場合を想定したものである。このような場合でも、第4のデータバックアップ方式は、誤ったプログラムが適用される直前の状態に正データを復元し、その後のTログを元に正しいプログラムを
15 稼働させることによりデータの修復を行う。

- 次に、災害対策を主目的にした第5のデータバックアップ方式について説明する。この第5のデータバックアップ方式では、バックアップ取得の目的は災害に対処するものである。ここで、「災害」とは、火災や水害、地震などのことである。この
20 ような災害によってファイルが消失することを防ぐ目的で、従来の第5のデータバックアップ方式では、バックアップファイルやログファイルのコピーを取り、耐火金庫に入れる。

さらに、厳重に行なう方法としては、バックアップファイルやログファイルのコピーを取り、それを遠隔地に輸送したり伝送するなどして、本番用ファイルが万一消失してもよいように備えていた。

- 25 しかしながら、遠隔地へは、一旦取得したファイルをコピーして送るので、本番用のファイルのために取得しているコピーやログと全く同じものを保管することが

できず、本番用ファイルが消失した場合には、一定期間分の更新データが無効になるという不都合があった。

また、従来の第6のデータバックアップ方式について説明する。この第6のデータバックアップ方式は、ファイル媒体の破壊に備えてバックアップを行なう方式である。この第6のデータバックアップ方式では、ファイル媒体の破壊に備える方法として、レイド（RAID ; Redundant Array of Inexpensive Disk）と称するバックアップ技術である。

この第6のデータバックアップ方式は、全く同一のファイルを2重に持つ方法や、ファイルの内容を複数の記憶装置に分散して書き込む方法や、あるいは、パリティを創生してデータを分割して記憶装置に書き込む方法などを採用したものである。

このデータバックアップ方式は、CPUやソフトからみると1つのディスク装置に書き込んでいるように見えるものであり、本番用ファイルとバックアップ用ファイルとが同一装置内に収められている。このため、この方式では、災害の対応が全くできないという不都合があった。

また、第6のデータバックアップ方式では、オンラインでの異常終了に対応するバックアウトには対応できておらず、プログラム・エラーによる、過去の時点へデータを戻すことに対応はできていないという不都合があった。

また、このデータバックアップ方式では、書き込み処理が通常の場合に比較して時間が掛かるという欠点もあった上に、データ破壊に対する復元がディスクボリューム単位なため、復元のための時間が長時間になるといった欠点があった。また、レイド（RAID）は、全く同一な装置でなければ構成できないものであった。

これを更に進化させた方式も実現している。これはディスクをミラー化しているが、バックアップ装置を遠隔地にも設置できるようになっている。これは、本番用のディスク装置が更新されると、更新されたデータが格納されている番地と更新された内容を、バックアップ用の装置に送信するものである。更に必要に応じて、バックアップ装置の更新を一定時間止めておき、更新可能になった時点で、バックア

ップ装置に溜まっている更新データにより復元を行い、本番用の装置と同一内容になるまで実行する機能を備えたものもある。

この方式では、リアルタイムでバックアップが行われるといった利点があるが、以下のような欠点があった。

- 5 すなわち、本番用とバックアップ用の装置間のミラーリングは、ディスク装置のハードウェア番地を使用しているため、本番用とバックアップ用のディスク装置は、全く同じ性能・機能を持ったもので構成する必要があった。

また、ハードウェア番地を使用しているため、ファイル毎にミラー化する、しないの設定を行えなかった。

- 10 更に、過去に誤りがあったときに、その過去の時点まで戻り、その時点から正しくデータを更新することができないという欠点があった。

従来の第7のデータバックアップ方式は、正データが更新された時にバックアップを取得する方式である。この第7のデータバックアップ方式は、最初に正データの全コピーを取得し、それ以降は、基本的にはAログを取得する方式である。この

15 第7のデータバックアップ方式でも、BログやTログを取得する方式もある。正データへの更新が次々に行われる場合に、Aログを単純に取得して保存すると、データ更新処理が進むに従ってAログ量が増加するため、正データが破壊された場合に

- 20 元に戻す作業が、非常に長時間掛かることになる。これを避ける為に、定期的に、最初に取得したコピーとAログをマージし、その時点で正データの全コピーを取得

したのと同様の効果を持たせている。

しかしながら、原理的には、定期的に全コピーを取得する方式と同一であるため、正データが破壊した場合には、最新の全コピーによってデータを戻した後で、Aログで最新の状態に戻す必要があったため、時間がかかるという欠点があった。

- また、上記の第6を除く、第1～第7の方式に共通するのは、インデックスのバックアップが困難であったり、時間がかかったりすることである。従来のファイル
- 25 方式ではデータベースと呼ばれる方式がオンラインでは用いられてきた。このイン

デックスは、例えば、数レベルからなりたっていて、多数のインデックスが更新される可能性があるという複雑な形式を持っているため、バックアップ対象としていないファイル方式が多い。例外的にバックアップ対象としているものでは、インデックスへの更新をAログに書き出してリカバリーが可能なようにするか、完全なミラーとするか、であった。

従来の各データバックアップ方式は、ファイル全体のコピー取得に時間がかかり、一旦ファイルが破壊されて、それを修復するためにはコピーに要したと同等以上の時間を要するという欠点があった。これは、従来のバックアップ方式が、基本的に定期的に正データの全コピーを取得すると共に、トランザクション毎にログを書き出し、正データの修復を行う際に、バックアップコピーからの復元によってコピー時の状態に戻した後、ログをファイルに書き込んで最新性を確保する必要がある、という方式を採用していたからである。

また、従来の各データバックアップ方式では、バックアップコピーを記憶する媒体としては磁気テープ装置を使用しているため、装置自体のスピードが遅いことに加えて、コピーされたファイルが順編成でなければならず、必要のないデータも読み込みが必要があるという欠点もあった。これはノンストップ運転が当然視される分野ではもちろんのこと、通常のシステムにおいても大きな問題であった。

また、上記従来のデータバックアップ方式では、正データのコピー取得に要する時間がデータの容量に応じて長くなり、バックアップ取得に必要なコストが大きなものにならざるを得ないという欠点もあった。なお、ここでいうコストには、コピーを取得するための人件費や、バックアップ装置の他に、コピーを格納する記憶媒体の費用や、バックアップデータを記憶した記憶媒体の保管場所に関わる費用のことをいっている。

本発明は、上述した欠点に鑑みなされたものであり、バックアップ及びリカバリーを、短時間でかつ低コストに行なうことができるデータバックアップ・リカバリー方式を提供することを目的としている。

発明の開示

本発明の上記目的は、以下に記載する発明によって達成される。

1. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、一つのユニークなキーとゼロ個または1個以上のノンユニークなキーを持つレコードを
5 順次格納するブロックと、

このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているデータベースを管理するプライマリーシステムと、

前記プライマリーシステムの正データが格納されているブロックに対応したバックアップブロックを用意し、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダム
10 アクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているバックアップデータベースを管理するセカンダリーシステムと
を備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。

15

2. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置のメインメモリを前記ランダムアクセスメモリとして使用し、前記ランダムアクセスメモリ内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータ
20 ータを送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリシステムは、セカンダリ処理装置のメインメモリをランダムアクセスメモリとして使用し、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から送られてくる当該データで前記ランダムアクセスメモリ内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備えたことを特徴とする前
25 記1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

3. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設け、前記セカンダリシステムは、各種の処理を実行するセカンダリ処理装置と、このセカンダリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置とを設けたことを特徴とする前記1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

4. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設け、

前記セカンダリシステムは、データベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置のみを設け、

前記プライマリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

たことを特徴とする前記1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにトランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 1 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

6. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

10 前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであること

15 ことを特徴とする前記 1 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

7. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにトランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、前記

20 セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 2 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

25

8. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが

格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った
5 後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 2 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

9. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、
10 前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる
15 当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構と、

を備えたことを特徴とする前記 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式

10. 前記プライマリ処理装置及びセカンダリ処理装置は、両者の間でバックアップデータの通信を行う通信手段のみを設けてあり、かつ、
20

前記プライマリ記憶装置は、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

25 前記セカンダリ記憶装置は、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを

変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備え、
たことを特徴とする前記 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

1 1. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときに
5 トランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが
格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザ
クションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、
10 更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採
用したものであることを特徴とする前記 3 記載のデータバックアップ・リカバリー
方式。

1 2. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが
15 格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開
始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新
をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った
後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライ
20 マリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであるこ
とを特徴とする前記 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

1 3. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにト
ランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格
25 納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザ

クシヨンの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクシヨンのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする前記4記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

14. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクシヨン開始の情報を受信後、トランザクシヨン内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクシヨン終了情報を受け取った後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記4記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、

一つのユニークなキーとゼロ個または1個以上のノンユニークなキーを持つレコードを順次格納するブロックと、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているデータベースを管理するプライマリーシステムを備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。

16. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置のメインメモリを前記ランダムアクセスメモリとして使用し、前記ランダムアクセスメモリ内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容の

データを送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする前記 1 5 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

1 7. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設けたことを特徴とする前記 1 5 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

1 8. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 1 5 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

1 9. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 1 6 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

2 0. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出的プライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えことを特徴とする前記 1 7 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

2 1. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段のみを設け、前記プライマリ記憶装置は、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出的プライマリバック

アップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする前記 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

22. 前記プライマリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、
5 前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする前記 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

10 23. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

24. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、
15 バックアップしようとするプライマリシステムの正データが格納されているブロックに対応したバックアップブロックを用意し、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているバックアップデータベースを管理するセカンダリーシステムを備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。
20

25. 前記セカンダリシステムは、アプリケーション処理を行うセカンダリ処理装置のメインメモリをランダムアクセスメモリとして使用し、前記バックアップしようとするプライマリシステムから送られてくる当該データで前記ランダムアクセスメモリ内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備えたことを特徴とする前記 24 記載のデータバックアップ・リカバ

リー方式。

26. 前記セカンダリシステムは、アプリケーション処理を行うセカンダリ処理装置と、このセカンダリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置とを設けたことを特徴とする前記24記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

27. 前記セカンダリシステムは、データベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置のみを設け、

- 10 前記セカンダリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備え、

たことを特徴とする前記24記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15

28. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記24記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

- 20 29. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記25記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

30. 前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、
25 前記バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバック

アップリカバリ制御機構と備えたことを特徴とする前記 2 6 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5 3 1. 前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段のみを設け、

前記セカンダリ記憶装置は、バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする前記 2 6 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

10

3 2. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 2 6 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15 3 3. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする前記 2 7 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

20 前記 1 の発明では、セカンダリーシステムを少なくとも 1 個用意し、プライマリシステムの正データと論理的に同じ形式として、プライマリシステムとセカンダリーシステムのブロックを対応させている。また、セカンダリーシステムは、正データが更新された時に更新を行うため、常に最新の正データのコピーデータがバックアップファイルに保持される。セカンダリーシステムは通常一個あれば良いが、必要に応じて複数個用意することも可能である。

25 また、前記 1 の発明において、バックアップ対象とするファイルの形式は、レコードをブロックに格納し、ブロックの位置等の管理をロケーションテーブルと呼ぶ

テーブルで管理するものである。

さらに、前記 1 の発明において、プライマリーシステムでは、ファイルの格納方式として、ロケーションテーブルとブロックを使用しており、セカンダリーシステムでも、バックアップファイルのバックアップブロックをプライマリーシステムで
5 使用しているブロックと対応させている。

図面の簡単な説明

第 1 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの構成を示したブロック図である。
10

第 2 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムとをさらに詳細に説明したブロック図である。

第 3 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムで使用するロケーションテーブルとデータベースブロックとを示す説明図である。
15

第 4 図は本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムで使用するブロックの構成を説明するための図である。

第 5 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するデータバックアップ・リカバリー方式において、一つのトランザクションが開始されて終了されるまでの一連の動作を説明するためのチャートである。
20

第 6 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するデータバックアップ・リカバリー方式において、同期密結合方式の動作を説明するためのチャートである。
25

第 7 図は、本発明の第 1 の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方

式を実現するデータバックアップ・リカバリー方式において、非同期疎結合方式の動作を説明するためのチャートである。

第 8 図は、本発明の第 2 の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの他の構成を示したブロック図である。

第 9 図は、本発明の第 3 の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの他の構成を示したブロック図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式について図面を参照して説明する。なお、本発明らは、データ格納方式（特開平 1 1 - 3 1 0 9 6 号公報）を提案しており、このデータ格納方式をデータバックアップ・リカバリーする方式として以下説明してゆくので、説明の都合上、このデータ格納方式も盛り込んで説明することにする。

本明細書において、「テーブル」、「ファイル」、「データベース」という用語が用いられているが、これらは以下のように定義される。

「テーブル」と「ファイル」とは、それぞれ同義である。両者の関係は論理的に見た場合には、「テーブル」であり、物理的に見た場合には「ファイル」である。「データベース」とはファイルの集合体である。レコードを格納するブロックの集合体が一つのファイルであるが、この他にロケーションテーブル（ファイル）と代替キーテーブル（ファイル）を組み合わせたものが、一つのデータベースを構成する。

第 1 図は、本発明の実施の形態であるデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの構成を示したブロック図である。

本発明は、通常使用されているコンピュータのメインメモリの所定の領域をバッ

クアップ用記憶装置として使用することができる他に、当該バックアップ用記憶装置のみを従来のハードディスク装置の代替として使用することもできる。第1図は通常使用されているコンピュータのメインメモリの所定の領域（一部）をバックアップ用記憶装置として使用する場合を示している。

- 5 この第1図において、符号1はコンピュータで構成したプライマリーシステムであり、符号2は同コンピュータで構成したセカンダリーシステムである。ここで、プライマリーシステム1とはデータの更新を最初に行う記憶装置（メモリ）の組のことである。セカンダリーシステム2とはバックアップを取得するシステムのことである。プライマリーシステム1もセカンダリーシステム2も、記憶装置（メモリ）
- 10 の障害の被害を最小限に止めるために、単一の記憶装置ではなく、複数の記憶装置（メモリ）に分散して格納することが好ましい。また、このようにデータを格納することで障害対応のために用意する記憶装置（メモリ）の容量を少なくすることが可能となる。

- 15 上記プライマリーシステム1とセカンダリーシステム2とは通信ネットワーク3を介して接続されてており、両者の間でデータのやりとりができるようになっている。

- 20 プライマリーシステム1は、CPU11と、メインメモリとを使用するとともに当該メインメモリの所定の領域をバックアップ用記憶装置としても使用するランダムアクセスメモリ12と、通信制御装置13と、プライマリバックアップリカバリ制御機構14と、データベース制御機構15と、入出力端末通信制御機構16と、アプリケーションプログラム17と、その他の手段（図示せず）とからなる。また、ランダムアクセスメモリ12には、データベース18を記憶するデータベース領域12aが設けられている。ここで、ランダムアクセスメモリ12は、例えば半導体記憶装置、その他ランダムにアクセスできるメモリであればどのようなものであつてもよい。
- 25

また、プライマリーシステム1には、入出力端末通信制御機構16を介して入出

力端末4，…が接続されている。

セカンダリーシステム2は、CPU21と、ランダムアクセスメモリ22と、通信制御装置23と、バックアップリカバリ制御機構24と、その他の手段（図示せず）とからなる。ランダムアクセスメモリ22は、バックアップデータベース25
5 を記憶するバックアップデータベース領域22aと、ログ履歴データ26を記憶するログ履歴記憶領域22bと、他の記憶領域（図示せず）とからなる。ここで、ランダムアクセスメモリ22は、例えば半導体記憶装置、その他ランダムにアクセスできるメモリであればどのようなものであってもよい。

次に、上記プライマリーシステム1とセカンダリーシステム2との信号の流れに
10 ついて簡単に説明する。入出力端末4に入力されたデータは、入出力端末通信制御機構16に送られる（S1）。入出力端末通信制御機構16では、このデータをアプリケーションプログラム17が受け取る（S2）。すると、アプリケーションプログラム17は、一連のデータベース操作指示及びその受信したデータ（Tログ）をデータベース制御機構15に送信する（S3）。同時に、入出力端末通信制御機
15 構16からプライマリバックアップリカバリ制御機構14に対してもデータを送信する（S3）。

ここで、プライマリーシステム1において、ファイルの数は必要に応じて作成することができ制限はない。主にオンライン処理を念頭においた説明を行うが、バッチ処理であってもトランザクションを切って行う処理であれば、同一のロジックで
20 実行できる。データベース制御機構15は、対象データベース18を更新処理する（S4）。また、プライマリバックアップリカバリ制御機構14は、これらの指示に基づいて、通信制御装置13、通信ネットワーク3を介してセカンダリーシステム2へログデータを送信する（S5）。

セカンダリーシステム2では、バックアップリカバリ制御機構24により、受信
25 した各種のログデータをログ履歴データ26として記憶領域に記憶させる（S6）。また、バックアップリカバリ制御機構24により、ログデータを用いてバックアッ

データベース 25 を更新処理する (S7)。また、セカンダリーシステム 2 では、セカンダリバックアップリカバリ制御機構 24 により、バックアップ処理完了情報を通信制御装置 23、通信ネットワーク 3 を介してプライマリーシステム 1 に通知する (S8)。これにより、プライマリーシステム 1 では、プライマリバックアップリカバリ制御機構 14 によって当該アプリケーションプログラム 17 の排他レコードを排他解除する (S9)。上述したようにプライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 とは動作をし、プライマリーシステム 1 のデータベース 18 が更新された時にセカンダリーシステム 2 のバックアップデータベース 25 が更新されることになる。

- 10 上述したデータバックアップ・リカバリー方式を実現するための装置は、本番用に 1 組の記憶装置 (メモリ) を、バックアップ用に 1 組以上の記憶装置 (メモリ) を用意し、それらの装置のアクセススピードは本番用の装置と同等で独立したものとしている。記憶装置 (メモリ) は各々が処理装置に接続されており、処理装置の指令で読み出し、書き込み、更新、削除を行う。処理装置は記憶装置毎に独立して
- 15 いることが好ましい。1 組の記憶装置 (メモリ) とは以下のような概念である。ファイル全体の容量が大きくて 1 台の記憶装置 (メモリ) に収まらず複数台の記憶装置 (メモリ) に収める場合、または、パフォーマンス上の問題や、故障などの被害を局所化したい場合に、2 台以上の記憶装置 (メモリ) に対してデータを分散させる場合など、複数の記憶装置 (メモリ) で必要とするファイルの記憶を行う場合は、
- 20 その複数の記憶装置 (メモリ) を 1 組とする。1 組の記憶装置 (メモリ) をプライマリーシステム 1 とし、残りの記憶装置 (メモリ) を 1 組毎にセカンダリーシステム 2 とし、以下第 2 図に示すようなシステムを構築する。

第 2 図は、プライマリーシステムとセカンダリーシステムとをさらに詳細に説明したブロック図である。この図では、プライマリーシステム 1 は、CPU 11 と、ランダムアクセスメモリ 12 と、通信制御装置 13 とがバスライン 19 で接続された構成で示されている。また、ランダムアクセスメモリ 12 は、データベース領域

25

1 2 a と、プログラム読込領域 1 2 b と、から構成されている。このデータベース領域 1 2 a には、データベース 1 8 が記憶されている。データベース 1 8 には、プライマリーロケーションテーブル 5 と、プライマリーブロック 6 a, 6 b, 6 c, …とが記憶されている。

5 セカンダリーシステム 2 は、CPU 2 1 と、ランダムアクセスメモリ 2 2 と、通信制御装置 2 3 とがバスライン 2 9 で接続された構成で示されている。また、ランダムアクセスメモリ 2 2 は、バックアップデータベース領域 2 2 a と、ログ履歴記憶領域 2 2 b と、プログラム読込領域 2 2 c とから構成されている。このバックアップデータベース領域 2 2 a には、セカンダリーロケーションテーブル 7 と、バックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …とが記憶されている。また、ログ履歴記憶領域 2 2 b にはログ履歴データ 2 6 が記憶されている。このプライマリーシステム 1 におけるプライマリーロケーションテーブル 5 とプライマリーブロック 6 a, 6 b, 6 c, …と、セカンダリーシステム 2 におけるセカンダリーロケーションテーブル 7 とバックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …とは対応させている。

15 なお、図では、このプライマリーシステム 1 におけるプライマリーロケーションテーブル 5 とプライマリーブロック 6 a, 6 b, 6 c, …からなる 1 種類のデータベースしか示していないが、通常は、多数のデータベースが存在する。例えば、人事管理データベース、給与データベース、在庫管理データベース、あるいは、顧客管理データベース等である。

20 第 3 図は、プライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 で使用されるロケーションテーブルとデータベースブロックとを示す説明図である。プライマリーシステム 1 で使用するプライマリーロケーションテーブル 5 は、上からブロック "0", ブロック "1", ブロック "2", ブロック "3", …というようにブロック番号 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c, …が割り振られており、このブロック番号 5 1 a, 5 1 b, 5 1 c, …に対応してそれぞれランダムアクセスメモリ 1 2 の物理アドレス 5 2 a, 5 2 b, 5 2 c, …が割り振られている。

また、このプライマリーロケーションテーブル5に記載されたブロック番号5 1 a, 5 1 b, 5 1 c, …に相当するプライマリーブロック6 a, 6 b, 6 c, …は、そのテーブル5に記述されている物理アドレス5 2 a, 5 2 b, 5 2 c, …に応じてランダムアクセスメモリ1 2のデータベース記憶領域1 2 a内に配置され記憶されることになる。

なお、図では、プライマリーブロック6 c, 6 eにオーバーフローブロック9 c, 9 eが添付された状態を示している。また、プライマリーロケーションテーブル5とセカンダリーロケーションテーブル7は、物理的なものがすべて同じ内容ではなく、論理的に同じ内容になっていればよい。

10 セカンダリーシステム2で使用するセカンダリーロケーションテーブル7も、上からブロック"0", ブロック"1", ブロック"2", ブロック"3", …というようにブロック番号7 1 a, 7 1 b, 7 1 c, …が割り振られており、このブロック番号7 1 a, 7 1 b, 7 1 c, …対応してそれぞれランダムアクセスメモリ2 2の物理アドレス7 2 a, 7 2 b, 7 2 c, …が割り振られている。

15 また、このセカンダリーロケーションテーブル7に記載されたブロック番号7 1 a, 7 1 b, 7 1 c, …に相当するバックアップブロック8 a, 8 b, 8 c, …は、そのテーブル7に記述されている物理アドレス7 2 a, 7 2 b, 7 2 c, …に応じてランダムアクセスメモリ2 2内に配置され記憶されることになる。

次に、プライマリーシステムのデータベースにデータを格納する動作について第4図を参照して説明する。ここで、第4図は、プライマリーシステムで使用されるブロックの構成を説明するための図である。

この第4図において、ブロックは、プライマリブロック6と、オーバーフローブロック9とに分類できる。プライマリブロック6は、ブロック番号6 1と、プライマリキー値6 2と、オーバーフローキー値6 3と、レコード6 4 a, 6 4 b…と、オーバーフローブロックアドレス6 5とを備えている。また、プライマリキー値6 2にはFROM、TOが設けられており、FROMとTOとは当該ブロック6の中のキ

一値の最小値と最大値とを示している。

同様に、オーバーフローキー値 6 3 には FROM、TO が設けられており、FROM と TO とはオーバーフローブロックの中のキー値の最小値と最大値とを示している。なお、キー値は FROM と TO の両方または何れか一方を持ってもよい。さらに、プライマリキー値 6 2 とオーバーフローキー値 6 3 に FROM と TO を持たしたが、双方合わせて 1 組にすることも可能である。

上記オーバーフローブロック 9 は、プライマリブロック 6 にレコード 6 4 が格納できないときに使用されるものである。このオーバーフローブロック 9 は、プライマリブロック 6 の従属ブロックとして管理され、プライマリブロック 6 からポインティングされるのみで、ロケーションテーブル 5 では管理されないようになっている。

オーバーフローブロック 9 は 1 つで足りない場合は、さらに 1 つずつ追加を行う。このような状態で最初のオーバーフローブロック 9 から 2 番目のオーバーフローブロック 9 の位置を指し示すためにオーバーフローブロック・アドレス 9 1 を使用する。オーバーフローブロック 9 は、プライマリブロック 6 と同様に、その内部にレコード 9 0 を保持する。

また、プライマリーシステム 1 で使用するレコード 6 4 は、第 4 図に示すように、データレコード中に一つのユニークなキー（異なるレコードのキー値が重複しないもので、以降、「主キー」と呼ぶ）6 4 1 と、ゼロ個もしくは 1 個以上のノンユニークなキー（異なるレコードのキー値が重複してもかまわないもので、以降、「代替キー」と呼ぶ）6 4 2 と、データ 6 4 3 とを持つ構造のものを使用する。

また、レコード 6 4 がそれぞれ異なることを示すために、符号 a, b, c, ... を使用している。ここで、データが入力されると、プライマリーシステム 1 のデータベース制御機構 1 5 は、データレコード中に一つのユニークな主キー 6 4 1 と、代替キー 6 4 2 と、データ 6 4 3 とを持つレコード 6 4 を、固定長のブロック 6 の中に主キー 6 4 1 の順番に並ぶように 1 個以上格納する。そして、レコード 6 4 はデータベース制御機構 1 5 により、まずプライマリブロック 6 に格納される。レコ

ード6 4 a, 6 4 b, …の挿入によりプライマリーブロック6中に格納できなくなった場合に、そのプライマリーブロック6に対してオーバーフローブロック9を割り当て、1つのオーバーフローブロック9では格納できない場合はさらに1つオーバーフローブロック9'を割り当て、各々のブロック6, 9, 9'を連携してブロックとしてレコード6 4 a, 6 4 b, …を格納する。

レコード6 4 a, 6 4 b, …, 6 4 n, …の追加に対して最終プライマリーブロック6に格納できない場合は、データベース制御機構15は、新たなプライマリーブロック6を割り当ててレコード6 4 n, …を格納する。ブロック6 a, 6 b, 6 c, …の位置管理は、ロケーションテーブル5を用いることにより、各々のブロック6 a, 6 b, 6 c, …の物理的な位置に関しては何らの制限を受けず配置でき、また、各々のブロック6 a, 6 b, 6 c, …は予め作成しておく必要が無く、必要に応じて作成すればよく、かつ、物理的なデータ格納エリアが満杯になるまで作成できる。

また、複数の特定のプライマリーキーの後に、レコード挿入が多数行われる型のファイルに対しては、挿入が行われる位置で複数のサブレンジに分割し、挿入ではなくレコード追加とし、オーバーフローレコードの発生を防いでいる。

次に、データバックアップ・リカバリー方式の動作を、第1図ないし第4図を基に、第5図を参照して説明する。

ここで、第5図は、一つのトランザクションが開始されて終了されるまでの一連の動作を説明するためのチャートである。

ここで、「データの更新」とは、データの新規追加、削除も含み、ファイルに変更を与える総ての動作のことをいう。

また、「トランザクション」とは、コンピュータシステム上で関連する一連の動作をいう。例えば、一人の顧客が預金を引き出す際の、一連のプロセスがそれに該当する。この方式を適用する場合は、最初に、一度だけ、正データの全コピーを、正データを格納しているプライマリーシステム1からバックアップデータベース2

5を格納しているセカンダリーシステム2に対して行う。

プライマリーシステム1ではデータはブロック6に格納されており、各々のブロック6は順番にブロック番号61が付いていたが、セカンダリーシステム2でもプライマリーシステム1と1対1に対応するバックアップブロック8a, 8b, 8c, 5 …を用意し、その中にデータを格納する。バックアップブロック8a, 8b, 8c, …を管理する為にセカンダリーロケーションテーブル7を用意する。

最初の準備が完了したら、プライマリーシステム1及び入出力端末4等からなるデータ処理システムの稼動を行う。すると、プライマリーシステム1のデータベース制御機構15はトランザクション開始通知をし(S101)、データT1をデータ転送する(S102)。データ処理システムによってデータ処理がなされて正データに対する更新処理が行われると(S103)、プライマリーシステム1のバックアップリカバリ制御機構14は、更新後のデータ(Aログ(A1))と必要に応じてBログ(B1)、Tログ(図示しない)をセカンダリーシステム2に対して送信する(S104)。また、それらのログをプライマリーシステム上にも保存しておくことは、必要となって使用する際に有用である。15

セカンダリーシステム2のバックアップリカバリ制御機構24は、データT1を受信すると(S201)、ログ履歴データ26内に記憶させる(S202)。ついで、セカンダリーシステム2のバックアップリカバリ制御機構24は、Aログ(A1)を受信すると(S203)、これを格納すべきバックアップデータベース25の内部のバックアップブロック8a, 8b, 8c, …を探す。これは、プライマリーシステム1のブロック6のブロック番号61と同じ番号のバックアップブロック8a, 8b, 8c, …を探せばよい。20

バックアップリカバリ制御機構24は、そのバックアップブロック8a, 8b, 8c, …内の該当するデータを探して、Aログ(A1)で書き換える(S204)。25 また、バックアップリカバリ制御機構24は、Bログ(B1)をログ履歴データ26に格納する(S205)。これにより、常にプライマリーシステム1とセカンダ

リーシステム 2 のデータが一致した状態に保たれ、プライマリー・システムの障害に対処する事が可能となる。

再び、データ処理システムによってデータ処理がなされて正データに対する追加の発生処理が行われると (S 1 0 5)、プライマリーシステム 1 のバックアップリ
5 カバリ制御機構 1 4 は、追加のデータ (A ログ (A2)) をセカンダリーシステム 2 に対して送信する (S 1 0 6)。

セカンダリーシステム 2 のバックアップリカバリ制御機構 2 4 は、A ログ (A2) を受信すると (S 2 0 6)、プライマリーシステム 1 のブロック 6 のブロック番号
6 1 と同じ番号のバックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …を探して、当該バック
10 クアップブロック 8 に格納する (S 2 0 7)。

また、バックアップリカバリ制御機構 2 4 は、A ログ (A2) をログ履歴データ 2 6 に格納する (S 2 0 8)。これにより、常にプライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 のデータが一致した状態に保たれ、プライマリー・システムの障害に対処する事が可能となる。

15 さらに、データ処理システムによってデータ処理がなされて正データに対する削除の処理が行われると (S 1 0 7)、プライマリーシステム 1 のバックアップリカバリ制御機構 1 4 は、削除データ (A ログ (A3)、B ログ (B3)) をセカンダリーシステム 2 に対して送信する (S 1 0 8)。

セカンダリーシステム 2 のバックアップリカバリ制御機構 2 4 は、A ログ (A3、
20 B ログ (B3)) を受信すると (S 2 0 9)、プライマリーシステム 1 のブロック 6 のブロック番号 6 1 と同じ番号のバックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …を探して、当該バックアップブロック 8 内のデータを削除する (S 2 1 0)。

また、バックアップリカバリ制御機構 2 4 は、削除データ (A ログ (A3)、B ログ (B3)) をログ履歴データ 2 6 に格納する (S 2 1 1)。これにより、常にプ
25 ライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 のデータが一致した状態に保たれ、プライマリー・システム 1 の障害に対処する事が可能となる。このように動作し、

一連の動作が終了すると、プライマリーシステム 1 のバックアップリカバリ制御機構 14 は、トランザクション終了通知をセカンダリーシステム 2 に送出する (S 109)。

- 5 セカンダリーシステム 2 はトランザクション終了通知を受信すると (S 212)、バックアップリカバリ制御機構 24 は、当該トランザクションに係わるデータの更新を全て完了し、その直後にバックアップ終了情報をプライマリーシステム 1 に送出する (S 213)。

すると、プライマリーシステム 1 のバックアップリカバリ制御機構 14 では、排他解除処理を実行する (S 110)。

- 10 なお、B ログ、T ログについて説明する。まず、B ログを上述したように時系列的にログ履歴データ 26 に収集しておくことにより、プライマリーシステム 1 を一定時間分、溯った状態に戻すことが可能となる。これは、B ログを最新のものから、順次、時系列と逆に掛けて行くことにより、任意の時点のファイル状態に戻すことになるからである。これにより、プログラム異常時にしか使用しなかった更新前情
15 報を有効に使用できることとなる。

- また、T ログを時系列的にログ履歴データ 26 に収集しておくことにより、プログラムエラーで更新誤りが発生した場合に、B ログで過去の時点に戻し、正しいプログラムを T ログに基づいて実行することにより、データ内容を正しく復元することができることになる。また、B ログ、T ログの保持期間に関しては、必要に応じ
20 て個別に決めればよい。

- この方法では常にファイルのバックアップがセカンダリーシステム 2 に保持されており、別の媒体にコピーする必要性はないが、ある時点でのファイルのコピーを取得しておくことは、本発明の趣旨に反するものではない。インデックスに関しては、プライマリーシステム 1 において採用している格納方式の構造がシンプルであるためと、データから簡単に短時間で再生が行えるため、バックアップを取ってお
25 かななくてもよいが、バックアップを取得する場合でも、データと同様の形式で簡単

に行える。

セカンダリーシステム 2 におけるバックアップデータベース 25 にバックアップデータを格納方法の詳細について以下に説明する。バックアップデータを非圧縮で格納させる方法の場合にはそのまま書き込めば良いので、以下の説明では圧縮する場合を基本にして述べる。

プライマリーシステム 1 では、データは圧縮されず固定長のプライマリブロック 6 に格納され、必要に応じてオーバーフローブロック 9 に格納されることになる(第 3 図、第 4 図 (c) 参照)。また、さらに必要ならオーバーフローブロック 9' が作成される(第 3 図、第 4 図 (c) 参照)。

10 セカンダリーシステム 2 では、ロケーションテーブル 7 を、プライマリーシステム 1 で用意したエントリーの分だけ用意する。セカンダリーシステム 2 のレコードは圧縮して格納することにより必要な記憶装置容量を小さくすることが可能である。第 2 図及び第 3 図に示すように、バックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …のブロック長が変化する。このため、セカンダリーシステム 2 では、バックアップブ
15 ック 8 a, 8 b, 8 c, …のブロック長は可変長とし、プライマリーシステム 1 のプライマリブロック 6 にオーバーフロー・ブロック 9 がある場合には、オーバーフローブロック 9 を含めて一つのバックアップブロック 8 c, 8 e, …と見なす。

しかしながら、セカンダリーシステム 2 で圧縮を行わない場合には、当該セカンダリーシステム 2 でも、プライマリーシステム 1 と同様に、プライマリブロック
20 6 とオーバーフローブロック 9 という形式を採用してもよい。

バックアップブロック 8 は、セカンダリーロケーションテーブル 7 により管理する。特定のバックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …を探すには、セカンダリーシステム 2 のバックアップリカバリ制御機構 24 からバックアップブロック 8 a, 8 b, 8 c, …のアドレスを探してアクセスを行う。

25 プライマリーシステム 1 での代替キー・テーブルは、復元が容易であるため、バックアップの必要は無いが、リカバリーを高速に行いたい場合には、セカンダリー

システム 2 に保持する。

代替キー・テーブルのバックアップ方法を以下に述べる。代替キー・テーブルは、データ格納方式（特開平 1 1 - 3 1 0 9 6 号公報）で説明してあるが、第 1 0 図の形式で格納されている。セカンダリーシステムにプライマリーシステムと全く同一のサイズ・形式でセカンダリー・代替キー・テーブルを用意する。これは、ブロックの集合からなるファイルであり、各ブロックにはブロック番号が付してある。プライマリー・代替キー・テーブルの内容が更新された場合には、プライマリー・ブロックが更新された場合の処理と同様に、まず、更新前の情報である B ログを取得し、その後更新内容である A ログを、セカンダリー・システムに送信する。セカンダリー・システムでは A ログの情報に基づいて、セカンダリー・代替キー・テーブルの更新を行う。代替キー・テーブルにはブロック番号が付してあるので、A ログにはブロック番号を含むことが好ましい。セカンダリー・システムでは、ブロック番号を元に、対象セカンダリー・代替キー・テーブルを検出し、該当ブロックに対して更新を行う。

また、プレ代替キー・テーブルを使用する場合は、セカンダリー・システム上にも、プライマリー・システムと同一形式でプレ代替キー・テーブルを作成する。

データの更新を行う場合を述べる。オンラインによるデータ処理は常にプライマリーシステム 1 で行い、データの更新はプライマリーシステム 1 上でダイレクトに実行される。プライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 との間のデータの通信のシーケンスの方式には、「同期密結合方式」と「非同期疎結合方式」とがある。

「同期密結合方式」は、セカンダリーシステム 2 によるバックアップを、プライマリーシステム 1 での更新と同期させて行うもので、セカンダリーシステム 2 がプライマリーシステム 1 の近くに高速な伝送手段によって結合されている場合を想定した方式である。

「非同期疎結合方式」は、災害対処を主たる目的として、セカンダリーシステム

2をプライマリーシステム1から離れた場所に設置し、通信回線を用いて接続する方式を想定している。

(同期密結合方式の説明)

- 5 まず、同期密結合方式について、第1図ないし第4図を基に、第5図及び第6図を参照して説明する。ここで、第6図は、同期密結合方式の動作を説明するためのチャートである。

- 10 トランザクション処理がプライマリーシステム1で開始されるときに（第5図及び第6図のS101）、プライマリーシステム1からセカンダリーシステム2に対して、トランザクション開始情報を送信する（第5図及び第6図のS102）。この送信する情報は、トランザクションを特定する情報を含んだものとする。この情報は、トランザクション番号を送信するものとする。

- 15 トランザクションが開始された後、データに対して更新処理（更新、追加、削除を含む）が行われる場合は、データの更新はプライマリーシステム1のランダムアクセスメモリ12の対象データベース18に対して直接的に行われる。更新後のデータの内容（Aログ）と更新内容（更新、追加、削除の区別）、ファイル識別の他、データが格納されているブロック番号、ブロック内レコード先頭アドレスを付加することが好ましい。このデータを送信することにより、セカンダリーシステム2に書き込む時の位置検出が早くなる。

- 20 ここで、「ファイル識別」とは、1つのシステム内に複数のファイルが存在する場合、どのファイルが更新されたかが分からないと、処理が不可能になってしまうが、これを識別するためのものである。

- 25 プライマリーシステム1のバックアップリカバリ制御機構14は、これらの情報にトランザクション番号と送信時刻等のデータの順序が峻別できる情報を付けて更新後データ情報として、セカンダリーシステム2に送信する（第5図及び第6図のS104、S106、S108）。

また、トランザクション・キャンセルに備えて、プライマリーシステム 1 では、正データの更新前に、更新前のデータ内容（B ログ）を取得しておく。B ログは、必要に応じて、セカンダリーシステム 2 に送信しても良いし、しなくても良い。セカンダリーシステム 2 に送信するメリットは、セカンダリーシステム 2 でも B ログ
5 を保持するために、ログ消失の危険性が少なくなることと、トランザクション・キャンセルのあった場合には、セカンダリーシステム 2 での作業が早くなることが挙げられる。

セカンダリーシステム 2 では、更新後データ情報（A ログ）が到着するたびに、直ちに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行
10 う（第 5 図の S 2 0 4、S 2 0 7、S 2 1 0）。当該「データの更新」とは、当該データに対して更新後データ情報の内容に置き換えて、データの書き換えを行うことをいう。内容は圧縮された状態で格納してもよい。

当該トランザクションのデータの更新が総て終了したら（第 5 図の S 2 1 0）、更新終了情報をプライマリーシステム 1 から、セカンダリーシステム 2 に送信する
15 （第 5 図及び第 6 図の S 2 1 3）。セカンダリーシステム 2 が複数ある場合は、すべてのセカンダリーシステム 2 に対して同様の処理を行う。

次に、トランザクション 2 の説明をする。再び、トランザクション処理がプライマリーシステム 1 で開始されるときに（第 6 図の S 1 2 1）、プライマリーシステム 1 からセカンダリーシステム 2 に対して、トランザクション開始情報を送信する
20 （第 6 図の S 1 2 2）。トランザクションが開始された後、データに対して更新処理（更新、追加、削除を含む）が行われる場合は、データの更新はプライマリーシステム 1 のランダムアクセスメモリ 1 2 の対象データベース 1 8 に対して直接的に行われる。プライマリーシステム 1 のバックアップリカバリ制御機構 1 4 は、これらの情報にトランザクション番号と送信時刻等のデータの順序が峻別できる情報を
25 付けて更新後データ情報として、セカンダリーシステム 2 に送信する（第 6 図の S 1 2 3、S 1 2 4、S 1 2 5、S 1 2 6）。セカンダリーシステム 2 では、更新後

データ情報が到着するたびに、直ちに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行う（第6図のS 2 2 3、S 2 2 4、S 2 2 5、S 2 2 6）。プライマリーシステム1では、データを更新する場合、該当データに対して排他をかけて、2重更新が発生しないようにしているが、セカンダリーシステム2からのバックアップ終了情報が上がってきた時点で排他を解除する（第6図のS 1 2 8）。

したがって、プライマリーシステム1がトランザクションを終了して（第6図のS 1 2 7）、セカンダリーシステム2からバックアップ終了情報が上がってくる（第6図のS 1 2 8）までの間に、次のトランザクション処理を待つ必要は無く、トランザクションを開始する（第6図のS 1 3 1）。データへの更新が必要になった場合、そのデータに対して排他をかける時点で排他待ちとなるので、セカンダリーシステム2でのバックアップデータ更新が終了する前にプライマリーシステム1で2重更新が行われる可能性は無い。

次に複数のセカンダリーシステム2が存在する場合の排他解除の処理について考える。複数のセカンダリーシステム2が存在するときに、安全性を重視した処理の場合には、全てのセカンダリーシステム2からバックアップ終了情報がプライマリーシステム1に上がってくるのを待って排他解除を行うが、高速性を重視する場合には、複数のセカンダリーシステム2のうち少なくとも1つのセカンダリーシステム2からのバックアップ終了情報をプライマリーシステム1が受信したことをもって、排他を解除するようにすることも可能である。

さらに、トランザクション3の説明をする。再び、トランザクション処理がプライマリーシステム1で開始されるときに（第6図のS 1 2 3）、プライマリーシステム1からセカンダリーシステム2に対して、トランザクション開始情報を送信する（第6図のS 1 3 2）。トランザクションが開始された後、データに対して更新処理（更新、追加、削除を含む）が行われる場合は、データの更新はプライマリーシステム1のランダムアクセスメモリ12の対象データベース18に対して直接的

に行われる。プライマリーシステム1のバックアップリカバリ制御機構14は、これらの情報にトランザクション番号と送信時刻等のデータの順序が峻別できる情報を付けて更新後データ情報として、セカンダリーシステム2に送信する（第6図のS133、S134、S135、S136）。セカンダリーシステム2では、更新
5 後データ情報が到着するたびに、直ちに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行う（第6図のS233、S234、S235、S236）。

セカンダリシステム2では、データを更新する場合、該当データに対して排他をかけて、2重更新が発生しないようにしているが、セカンダリーシステム2からの
10 更新終了情報が上がってきた時点で排他を解除する（第6図のS138）。

したがって、プライマリーシステム1がトランザクションを終了して（第6図のS127）、セカンダリーシステム2からバックアップ終了情報が上がってくる（第6図のS128）までの間に、次のトランザクション処理を待つ必要は無く、トランザクションを開始する（第6図のS131）。データへの更新が必要になった場合、そのデータに対して排他をかける時点で排他待ちとなるので、セカンダリーシステム2でのバックアップデータ更新が終了する前にプライマリーシステム1で2
15 重更新が行われる可能性は無い。このように次々と処理をしてトランザクション、データ更新等の処理をしてゆくことにより、データバックアップ・リカバリーが可能になる。

20 上記の場合、ログの取得方法は以下ようになる。Bログは、更新前情報をそのまま使用する。Bログの必要性は、正データを任意の時間分だけ戻す際に使用する。Tログは入ってきた更新データをそのまま使用する。Tログの必要性は、プログラム・エラーにより処理のやり直しが必要になった場合に使用するものである。Bログ、Tログは、プライマリーシステム1上で保持すれば良いものであるが、これら
25 に対してもバックアップを行う場合には、セカンダリーシステム2に送信して保持する。上記では、データ用のブロックのバックアップに対して述べてあるが、ロケ

ーションテーブルと代替キーテーブルのバックアップに対して説明する。

プライマリーシステム1のプライマリーロケーションテーブル5は、データの追加に伴ってプライマリーブロック6が追加されるに従って、変更される。セカンダリーシステム2でデータの追加が行われ、それに伴ってバックアップブロック8の追加が行われると、セカンダリーシステム2でも同様にバックアップブロック8の追加が行われる。その際に、セカンダリーシステム2のセカンダリーロケーションテーブル7も自動的に生成されるので、直接的なバックアップは不要である。代替キーテーブルのバックアップは必須ではないが、高速なリカバリーを実現するためにはバックアップ対象にするのが望ましい。

- 10 代替キーテーブルは、代替キーブロック中のデータの変更と代替キー・オーバーフロー・ブロックの追加が行われる。この場合、代替キー・テーブルの格納ブロックをプライマリーシステム1からセカンダリーシステム2に対して送信する。セカンダリーシステム2では、該代替キーブロックをそのまま更新する。該代替キーブロックの検出は、代替キーテーブルの先頭からの変位で行なうか、または、代替
- 15 キーブロックに番号を付けて、それを持って検出するのが好ましいが、代替キーを用いて検出することも可能である。

(非同期疎結合方式の説明)

- 次に非同期疎結合方式について、第1図ないし第3図を基に、第7図を参照して
- 20 説明する。ここで、第7図は、非同期疎結合方式の動作を説明するためのチャートである。トランザクション処理がプライマリーシステム1で開始される時に、プライマリーシステム1からセカンダリーシステム2に対して、同期密結合方式と同様に、トランザクション開始情報を送信する（第7図のS301）。

- これは、トランザクションを特定する情報を含んだものとする。ここでは、トランザクション番号としておく。トランザクションが開始された後、データに対して
- 25 更新処理（更新、追加、削除を含む）が行われる場合は、データの更新はプライマ

リーシステム 1 のランダムアクセスメモリ 12 のデータベース 18 に対して直接的に行われる。更新後のデータの内容 (A ログ) と更新内容 (更新、追加、削除の区別)、ファイル識別の他、データが格納されているブロック番号、ブロック内レコード先頭アドレスを付加することが好ましい。これにより、セカンダリーシステム 5 2 に書き込む時の位置検出が早くなる。また、「ファイル識別」については既に説明しているが、ここでも説明する。この「ファイル識別」とは、1 つのシステム内に複数のファイルが存在する場合、どのファイルが更新されたかが分からないと、処理が不可能になってしまうが、これを識別するためのものである。

プライマリーシステム 1 は、更新後のデータの内容 (A ログ) と更新内容 (更新、10 追加、削除の区別)、ファイル識別の他、データが格納されているブロック番号、ブロック内レコード先頭アドレスを付加した情報をセカンダリーシステム 2 に送信する (S 302 ~ S 304)。

プライマリーシステム 1 は、これらの情報にトランザクション番号と送信時刻等のデータの順序が峻別できる情報を付けて更新後データ情報として、セカンダリー15 システム 2 に送信する。また、T ログ、B ログに関しては、同期密結合方式と同様である。データの更新後の内容は、レコード全体を送信することも可能であるが、送信量が大きくなるため、変更のあった部分だけを抜き出して、オフセット値と長さを付けて送信することも可能である。

セカンダリーシステム 2 は、トランザクション開始の情報を受信し (第 7 図の S20 401)、以後、トランザクション内のログデータを受信しセカンダリーシステム 2 の該当データの更新を行なう (第 7 図の S 402 ~ S 404)。プライマリーシステム 1 からトランザクション終了情報を受け取った (S 405) 後、セカンダリーシステムでのバックアップ更新処理がすべて終了したらバックアップ終了情報をプライマリー・システムに送信する (第 7 図の S 406)。プライマリーシステム25 1 では、その情報が来たトランザクションの A ログを破棄するが (第 7 図の S 306)、必要に応じて保管することも可能である。A ログの情報は、セカンダリーシ

システムのバックアップブロックに直接反映される為、通常は保管する必要はないが、更新差分を保持したい場合に有効である。

本方式の場合、セカンダリーシステム2でのバックアップ処理とプライマリーシステム1での更新処理は非同期に実行されるため、データへの更新内容の反映が、
5 セカンダリーシステム2上で逆転してしまい、最新性の確保が行えなくなる危険性はあるが、これに対しては、以下のような方法で避けることができる。

プライマリーシステム1からセカンダリーシステム2にトランザクション開始や終了、ログなどを送信する場合に、処理の順番が分かるように実行時刻を含んで通知するとともに、通信障害などで途中のログなどが消失してしまわないように、連番
10 を付して送付することにより、一般の通信で行われているように、データの抜けを検出して、抜けている場合には再送信を要求し、連番の順に処理を行なうことで整合性を保つことができる。

密結合同期方式の場合には、通信障害の可能性は少ないが、安全性を高めるために、上述の方式を採用することは意味のあることである。

15 セカンダリーシステム2では、更新後データ情報が到着するたびに、直ちに、当該トランザクションの更新後のデータ情報に基づき、該当データの更新を行う（第7図のS402～S404）。当該データの更新とは、当該データに対して更新後データ情報の内容に置き換えて、データの書き換えを行うことをいう。内容は圧縮された状態で格納される。当該トランザクションのデータの更新が総て終了したら、
20 次のトランザクションの処理を行う。以後、上記処理を繰り返すことにより、データバックアップ・リカバリーを行なうことができる。

次に、トランザクションが異常終了した場合やキャンセルされた場合について説明する。デッドロック発生によるトランザクション・キャンセルも同様であるので、一緒に説明する。この場合には該当トランザクションで更新されたデータを元の状態に復元した上で、次のトランザクションの処理を行う必要がある。トランザク
25 ションの異常終了やキャンセルが発生した場合は、プライマリーシステム1からセカ

ンダリーシステム 2 にトランザクション・キャンセル情報を送信する。この情報には、「どのトランザクションが異常終了したのか」または「キャンセルされたのか」という情報の他に、当該トランザクションで更新されたすべてのデータの更新前情報（B ログ）を含む。トランザクション・キャンセル情報を受信したセカンダリーシステム 2 は、更新前情報に基づき、当該データすべてを更新前の状態に修復する。これは、プライマリーシステム 1 で実行される内容と同じである。すべてのセカンダリーシステム 2 は、修復の終了をプライマリーシステム 1 に送信する。

ファイル障害への対応は、従来方式では、装置毎とかファイル毎の修復が必要であったが、本方式ではブロック番号による管理を行っているため、多段階での対応が可能である。障害が局所的であれば、ブロックをいくつか修復する方式が採用できる。また、従来と同様に、ファイル毎とか装置毎、または、プライマリーシステム 1 全体などの多段階の修復が可能である。また、従来方式では、順編成ファイルに格納されているため、目的の部分だけを抜き出すためには、最初から磁気テープを読まなくてはならず、修復のための時間がかかる要因になっていたが、本方式では、セカンダリーロケーションテーブル 7 によって直接的に目的のバックアップブロックから読み取ることが可能である。また、プライマリーシステム 1 のブロック 6 とセカンダリーシステム 2 のバックアップブロック 8 は対応しており、簡単に目的のブロックが探し出せる。

次に、セカンダリーシステム 2 の障害の場合の対処について説明する。プライマリーシステム 1 は複数の記憶装置（メモリ）に分散する事が好ましい。この場合、障害は、プライマリーシステム 1 の一部分に発生することが殆どである。この場合の復旧方法は以下の通りである。

装置が故障した場合に備えて、予め予備の装置を用意しておき、これを使用する。予備の装置は、プライマリーシステム 1 で、分割されている記憶装置（メモリ）と同等以上の容量・性能を持つものとする。障害が発生したプライマリーシステム 1 の記憶装置（メモリ）を切り離し、予備の装置をその記憶装置（メモリ）の代わり

に充当する。障害が発生した装置に格納されていたデータに該当するデータをセカンダリーシステム 2 からコピーをする。この作業を行っている時間は、他の一切の処理は停止しておく。そして、コピーが終了したら処理を再開する。この方法では、一定の時間、処理の中断が発生するが、それ以降の処理は通常の実行速度で行えるし、

5 バックアップの取得も確実に実行できる。

上記方式は、安全性を優先した方法である。これに対して、切り換え時間を短縮する方式がある。この方式として採用できるものは、ホットスワップである。このホットスワップとは、セカンダリーシステム 2 のランダムアクセスメモリ 22 をそのままプライマリーシステム 1 の記憶装置（メモリ）として使用することである。

10 この場合、セカンダリーシステム 2 が 2 組以上あれば、バックアップの問題は発生しないが、セカンダリーシステム 2 が 1 組しかない場合には、バックアップシステムが一時的になくなることになるので、運用上で注意が必要である。

障害発生時には、セカンダリーシステム 2 を最新の状態にした後に、セカンダリーシステム 2 のランダムアクセスメモリ 22 をプライマリーシステム 1 の記憶装置

15 （メモリ）として使用する。プライマリーシステム 1 で障害のあったランダムアクセスメモリ 12 に関しては、障害のあった装置を切り離し、障害用の予備装置を充当する。これをセカンダリーシステム 2 の記憶装置（メモリ）として使用する。プライマリーシステム 1 では、その後、正常運転を続行する。また、平行して、新たなセカンダリーシステム 2 の予備装置のデータ復元を実行する。これは、予備装置

20 のデータを順にプライマリーシステム 1 から読み込んで、セカンダリーシステム 2 に送り、セカンダリーシステム 2 で書込を行なう。しかしながら、その作業を行っている間にも、プライマリーシステム 1 のデータ更新が続行されるため、セカンダリーシステム 2 に書き込んだデータが古くなってしまう問題があるが、セカンダリーシステム 2 の予備装置を充当した記憶装置（メモリ）の先頭からそれまで書き込んだ

25 ブロックまでに関して、更新が行われれば、通常のバックアップと同様に、プライマリーシステム 1 からセカンダリーシステム 2 へ送信を行って、ブロック 8 の

更新を行なえばよいので、問題なく同期させることが可能である。ロケーション・テーブルや代替キー・テーブルに関しては、セカンダリーシステム2にバックアップを保持しておき、障害時にコピーして戻す方法の他、データを元に再作成する方法がある。

- 5 非同期疎結合方式の場合は、プライマリーシステム1とセカンダリーシステム2のデータの内容の同期がとれず、データの内容がずれた状態になる可能性がある。そのような状態で、プライマリーシステム1の破壊が発生すると、セカンダリーシステム2のデータをプライマリーシステム1にコピーすると、データが古い状態になってしまい、用をなさないことになってしまう。セカンダリーシステム2で更新
- 10 が終了していないデータが存在する場合、セカンダリーシステム2にはトランザクション開始・終了情報と共に、Tログ、Aログが送信されている。プライマリーシステム1で障害が発生した場合には、プライマリーシステム1では直ちにデータ処理を中断することになる。セカンダリーシステム2では、その時点で処理中のトランザクションの処理を終了した後も、残っているAログの処理を行って、セカンダ
- 15 リーシステム2のデータ内容をプライマリーシステム1と同じにしてから、セカンダリーシステム2に必要な部分のデータが圧縮されている場合には、そのデータを伸長して圧縮前の状態にして送信する。

- 上記では、プライマリーシステム1の障害の場合を述べたが、セカンダリーシステム2でも同様の障害が発生する可能性がある。この場合も、上記とほぼ同様であるが、セカンダリーシステム2の障害に備えるために予備の装置を用意する。これ
- 20 は、プライマリーシステム1の障害用の予備装置と同一のものを共用してもよい。セカンダリーシステム2の障害が発生した装置を切り離し、予備の装置をその記憶装置（メモリ）の代わりに充当する。障害が発生した装置に格納されていたデータに該当するデータをプライマリーシステム1からコピーを行う。この作業を行って
- 25 いる時間は、他の一切の処理は停止しておく。そして、コピーが終了したら処理を再開する。

上述したセカンダリーシステム2の障害に対処する方法は、安全性を重視した場合の方法であるが、セカンダリーシステム2が2台以上ある場合や、1台の場合でも、処理を重視した場合には、以下の方法が採用できる。

セカンダリーシステム2に障害が発生した場合に、予備の装置を障害が発生した装置に割り当てるまでは、全く同様である。割当が終了したら、プライマリーシステム1では処理を継続する。この間、セカンダリーシステム2が1台の場合には、予備に切り換えた装置に格納されているデータに関しては、バックアップが行われていない状態になる。プライマリーシステム1での処理と併行して、プライマリーシステム1からセカンダリーシステム2の予備装置を充当した分へのデータの転送を行い、バックアップファイルの修復を行う。この際に、順次データ転送を行っていくため、一旦転送が終了したブロックのデータに更新が発生する場合があります、最新性が確保されなくなる恐れがあるが、通常のバックアップを行っている場合と同様に、更新が行われるとそのデータはセカンダリーシステム2に送信されるので、通常の処理と同様に処理することで、最新性の確保は行われる。また、セカンダリーシステム2で、バックアップが未了のブロック中のデータに対して、プライマリーシステム1で更新が行われた時には、そのデータを適用するブロックが存在しないため、Aログ等のログはセカンダリーシステム2において破棄する。

また、このような場合に備えて、セカンダリーシステム2を複数用意した場合には、障害が発生した装置を切り離して、残った装置だけで運転を継続することが可能である。切り離した装置の内容を最新の状態にするには、プライマリーシステム1の運転を停止した時点で行うか、上記方法を使用して行なう。

非同期疎結合方式の場合は、前述の場合と同様に、プライマリーシステム1とセカンダリーシステム2のデータの内容の同期がとれず、データの内容がずれた状態になる可能性がある。セカンダリーシステム2で障害が発生した場合は、プライマリーシステム1から必要なデータをセカンダリーシステム2にコピーし、完了したらシステムの稼動を開始するが、その時点で、セカンダリーシステム2をプライマ

- リーシステム 1 との差がある場合、まず、プライマリーシステム 1 からセカンダリーシステム 2 へ必要なブロックのコピーを行う。その後、セカンダリーシステム 2 からのトランザクション終了情報を用いて、プライマリーシステム 1 で終了しており、セカンダリーシステム 2 で終了していないトランザクションを検出し、それに
- 5 該当する A ログを用いてセカンダリーシステム 2 のデータ内容を更新する。

本発明の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式を用いた場合の副次的な効果として、以下の点が挙げられる。

- 本方式では、常に最新のバックアップがセカンダリーシステム 2 上に保持される。このことは、セカンダリーシステム 2 の上のデータを参照系のトランザクション処理に使用することが可能であるということになる。一般的には、更新系と参照系の
- 10 比率は 1 対 10 程度と言われている。このことは、参照系のシステムを切り離すことにより、更新系を扱っているシステムの負荷を削減することが可能になることを意味している。セカンダリーシステム 2 を参照系のデータとして使用することで、リアルタイムのデータを用いた参照系システムを構築することが遥かに容易になり、
- 15 セカンダリーシステム 2 を単なるバックアップ用途以外に使用することになり、投資対効果が大きくなる。

セカンダリーシステム 2 を参照系システムとして使用する場合には、データの圧縮をすると、その処理に時間がかかることになり好ましくない。また、代替キー・テーブルのバックアップは必須となる。

- 20 このほか、本実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式よれば、次のような利点がある。

(1) バックアップに関する時間と手間を大幅に削減できる。

(2) バックアップデータを用いたリカバリーに要する時間と手間を同様に大幅に削減できる。

- 25 (3) バックアップと、バックアップデータを用いたリカバリーとを確実にこなうことができる。

(4) 記憶資源を少なくでき、簡単な操作でリカバリーができる。

(5) プログラムの誤った更新を行った場合でもデータ修復することも可能である。

〔第2の実施の形態〕

5 第8図は、本発明の第2の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの他の構成を示したブロック図である。

この第8図に示す第2の実施の形態におけるデータバックアップ・リカバリー方式も、プライマリシステム1aと、セカンダリシステム2aとから構成されている。

10 さらに詳細に説明すると、前記プライマリシステム1aは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置110に対し、ランダムアクセスメモリを内蔵するプライマリ記憶装置120を別に設けている。また、前記セカンダリシステム2aは、各種の処理を実行するセカンダリ処理装置210に対し、ランダムアクセスメモリを内蔵するセカンダリ記憶装置220を別に設けている。

15 ここで、前記プライマリ処理装置110は、図示しないが、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記プライマリ記憶装置内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えている。ここで、第2の実施の形態に
20 おける通信手段は、第1の実施の形態の通信制御装置13と同一あるいは同一の機能を有している。また、第2の実施の形態におけるデータベース制御機構は、第1の実施の形態のデータベース制御機構15と同一または同一機能を有している。
さらに、第2の実施の形態におけるプライマリバックアップリカバリ制御機構は、第1の実施の形態のプライマリバックアップリカバリ制御機構14と同一または同一
25 機能を有している。

なお、第2の実施の形態のプライマリ記憶装置120におけるデータベース領域

では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブル5と、ブロック6、…とによりバックアップ動作が行われている。

前記セカンダリ処理装置210は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記セカンダリ記憶装置内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構とを備えている。ここで、第2の実施の形態における通信手段は、第1の実施の形態の通信制御装置23と同一あるいは同一の機能を有している。ここで、第2の実施の形態におけるセカンダリバックアップリカバリ制御機構は、第1の実施の形態のセカンダリバックアップリカバリ制御機構24と同一または同一機能を有している。

なお、第2の実施の形態のセカンダリ記憶装置220におけるデータベース領域では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブル7と、ブロック8、…とによりバックアップ動作が行われている。

このような第2の実施の形態によれば、上記第1の実施の形態における同期密結合方式や非同期疎結合方式によるバックアップリカバリ動作を実現できる。

また、第2の実施の形態によれば、上記第1の実施の形態の利点に加えて、記憶装置の増設、変更が容易に行なうことができる。

[第2の実施の形態の変形例]

第2の実施の形態の変形例に係るデータバックアップ・リカバリー方式は、第9図と同じ構成図で表すことができるが、各ブロックで処理する内容が第2の実施の形態とは異なる。この第2の実施の形態の変形例に係るデータバックアップ・リカバリー方式も、第2の実施の形態と同様に、プライマリシステムと、セカンダリを備えたものである。

また、前記プライマリシステムが、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置に対し、ランダムアクセスメモリを内蔵するプライマリ記憶装置を別に設け

ている点も、また、前記センカダリシステムが、各種の処理を実行するセカンダリ処理装置に対し、ランダムアクセスメモリを内蔵するセカンダリ記憶装置を別に設けている点も、上記第2の実施の形態と外形的に同じである。

さらに、第2の実施の形態の変形例が、前記プライマリ記憶装置1bに通信手段
5 を設け、かつ、セカンダリ記憶装置に通信手段を設け、両者の間で両通信手段によりバックアップデータの通信を行うようにしている点でも第2の実施の形態と同じである。

これに対して、第2の実施の形態の変形例が第2の実施の形態と異なるところは、
プライマリ記憶装置が当該プライマリ記憶装置内のデータベースの内容を変更する
10 データベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更した時に当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えている点と、前記セカンダリ記憶装置が、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで当該センカダリ記憶装置内のバックアップデータベースを変更する
15 セカンダリリカバリ制御機構を備えている点にある。

なお、第2の実施の形態の変形例のプライマリ記憶装置におけるデータベース領域では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブルと、一つ以上のブロックとによりバックアップ動作が行われている。

また、第2の実施の形態の変形例のセカンダリ記憶装置におけるデータベース領域では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブルと、一つ以上のブロックとによりバックアップ動作が行われている。

このような第2の実施の形態の変形例によっても、上記第1の実施の形態における同期密結合方式や非同期疎結合方式によるバックアップリカバリ動作を実現できる。

25 また、第2の実施の形態の変形例によれば、上記第1の実施の形態の利点に加えて、記憶装置の増設、変更が容易に行なうことができる他、各処理装置に通信手段

を設ける他にバックアップ機構を持たせることなく、バックアップが可能になる。

上記各実施の形態では、基本的に、セカンダリーシステム 2 は 1 組を設置する例で説明したが、バックアップを万全にしたいときには、セカンダリーシステム 2 を複数用意することが望ましい。特に、災害対処を考慮する場合には、セカンダリーシステム 2 を 2 台用意して、1 台のセカンダリーシステム 2 はプライマリーシステム 1 の近くに設置し、もう 1 台のセカンダリーシステム 2 はプライマリーシステム 1 から離れた場所に設置するようにすればよい。

〔第 3 の実施の形態〕

- 10 第 9 図は、本発明の第 3 の実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式を実現するプライマリーシステムとセカンダリーシステムの他の構成を示したブロック図である。

この第 9 図に示す第 3 の実施の形態におけるデータバックアップ・リカバリー方式も、プライマリシステム 1 b と、セカンダリシステム 2 b とから構成されている。

- 15 さらに詳細に説明すると、前記プライマリーシステム 1 b は、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置 1 1 0 b に対し、ランダムアクセスメモリを内蔵するプライマリ記憶装置 1 2 0 b を別に設けている。

前記セカンダリシステム 2 b は、ランダムアクセスメモリを内蔵するセカンダリ記憶装置 2 2 0 b のみ設けている。

- 20 前記プライマリ記憶装置 1 2 0 b に通信手段を設けるとともに、セカンダリ記憶装置 2 2 0 b に通信手段を設け、前記プライマリ記憶装置 1 2 0 b とセカンダリ記憶装置 2 2 0 b との間（両者の間）でバックアップデータの通信を行えるように構成している。

- また、前記プライマリ記憶装置 1 2 0 b は、当該プライマリ記憶装置 1 2 0 b 内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更した時に当該変更内容のデータを前記通信手
- 25

段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えている。ここで、第3の実施の形態における通信手段は、第1の実施の形態の通信制御装置13と同一あるいは同一の機能を有している。

また、第3の実施の形態におけるデータベース制御機構は、第1の実施の形態のデータベース制御機構15と同一または同一機能を有している。さらに、第3の実施の形態におけるプライマリバックアップリカバリ制御機構は、第1の実施の形態のプライマリバックアップリカバリ制御機構14と同一または同一機能を有している。

前記セカンダリ記憶装置220bは、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで当該セカンダリ記憶装置220b内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備えている。

ここで、第3の実施の形態におけるセカンダリバックアップリカバリ制御機構は、第1の実施の形態のセカンダリバックアップリカバリ制御機構24と同一または同一機能を有している。なお、第3の実施の形態におけるプライマリ記憶装置120bにおけるデータベース領域では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブル5と、ブロック6、…とによりバックアップ動作が行われている。

また、第3の実施の形態におけるセカンダリ記憶装置220bにおけるデータベース領域では、第1の実施の形態と同様に、ロケーションテーブル7と、ブロック8、…とによりバックアップ動作が行われている。

このような第3の実施の形態によっても、上記第1の実施の形態における同期密結合方式や非同期疎結合方式によるバックアップリカバリ動作を実現できる。

上記第3の実施の形態によれば、上記第1の実施の形態の利点に加えて、記憶装置の増設、変更が容易に行なうことができる他、各処理装置に通信手段を設ける他にバックアップ機構を持たせることなく、バックアップが可能になる。

また、セカンダリシステムには、セカンダリ記憶装置のみ設けるのみでよく、ハー

ドウェア構成が簡素になる。

本発明を利用するとオンライン処理を止めずに、リスト出力等の参照系バッチ処理の実行が可能になる。従来方式ではオンラインを停止し、データ更新が行なわれない状態にして月次レポート作成などのバッチ処理を行なっている為オンラインの連続運転が困難であった。本方式では、特定の任意の時点でセカンダリーシステムのバックアップ更新処理を止めることにより実現できる。バックアップ一時停止情報をプライマリーシステムからセカンダリーシステムに送信し、セカンダリーシステムでは以降のログは受けとるがバックアップ更新を行なわない。

また、プライマリーシステムでは、同期密結合方式の場合排他解除をセカンダリーシステムからのバックアップ終了情報によって行なっているが、これを非同期疎結合方式と同様に行なう。セカンダリーシステムでは、バックアップ一時停止情報受け取り後、参照系バッチ処理を起動する。参照系バッチ処理が終了すると手動又は自動的にセカンダリーシステムはバックアップ更新処理が保留されたログを基にバックアップ更新を行なう。セカンダリーシステムで、バックアップ更新処理が保留されていたログが無くなるとバックアップ一時停止解除情報をセカンダリーシステムからプライマリーシステムに送信し、通常のバックアップモードに戻る。この方式の場合には、一時的にプライマリーシステムとセカンダリーシステムが同期しない形となる為安全性を重視する場合はセカンダリーシステムを複数用意することが好ましい。

なお、上記各々の実施の形態においては、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構は、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更した時に当該変更内容のデータを送出するようにしているが、処理の条件によっては、前述したように同時に当該変更内容のデータを送出せず、他のタイミングにおいて当該変更内容のデータを送出するようにしてもよい。

また、本発明の上記各実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式では、プライマリーシステム1とセカンダリーシステム2の双方を日本国内に設置し

てバックアップをとる構成で説明したが、プライマリーシステム 1 を日本国内に設置しセカンダリーシステム 2 を外国に設置してバックアップをとる構成や、プライマリーシステム 1 を外国に設置しセカンダリーシステム 2 を日本国内に設置してバックアップをとる構成でもよく、これらは、すべて本発明の範囲に属するものである。

また、本発明の上記各実施の形態に係るデータバックアップ・リカバリー方式では、プライマリーシステム 1 とセカンダリーシステム 2 の双方を同一人格が設置してバックアップをとる構成で説明したが、プライマリーシステム 1 を設置する者とセカンダリーシステム 2 を設置する者とが別人格であってもよく、上記プライマリーシステム 1 またはセカンダリーシステム 2 を設置すれば本発明の範囲に属するものである。

産業上の利用可能性

以上説明したように本発明に係るデータバックアップ・リカバリー方式によれば、次のような利点がある。

- (1) バックアップに関する時間と手間を大幅に削減できる。
- (2) バックアップデータを用いたリカバリーに要する時間と手間を同様に大幅に削減できる。
- (3) バックアップと、バックアップデータを用いたリカバリーとを確実にこなうことができる。
- (4) インデックスのバックアップが確実に簡単に行なえるためリカバリー所用時間が短縮できる。
- (5) プライマリーシステムが故障した場合にセカンダリーシステムに切り替えることにより無停止運転が実現できる。
- (6) バックアップ用の装置はプライマリーシステムと同一の形式の装置である必要はない。

請 求 の 範 囲

1. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、一つのユニークなキーとゼロ個または1個以上のノンユニークなキーを持つレコードを
5 順次格納するブロックと、

このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているデータベースを管理するプライマリーシステムと、

前記プライマリーシステムの正データが格納されているブロックに対応したバックアップブロックを用意し、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダム
10 アクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているバックアップデータベースを管理するセカンダリーシステムと
を備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。

15

2. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置のメインメモリを前記ランダムアクセスメモリとして使用し、前記ランダムアクセスメモリ内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータ
20 を送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリーシステムは、セカンダリ処理装置のメインメモリをランダムアクセスメモリとして使用し、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から送られてくる当該データで前記ランダムアクセスメモリ内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備えたことを特徴とする請
25 求項1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

3. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設け、前記セカンダリシステムは、各種の処理を実行するセカンダリ処理装置と、このセカンダリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置とを設けたことを特徴とする請求項1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

4. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設け、

前記セカンダリシステムは、データベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置のみを設け、

前記プライマリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

たことを特徴とする請求項1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにトランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

6. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

10 前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであること

15 とを特徴とする請求項1記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

7. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにトランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

20 前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項2記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

25

8. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新
5 をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項2記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

10 9. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備え、

前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記
15 プライマリバックアップリカバリ制御機構から前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構と、
を備えたことを特徴とする請求項3記載のデータバックアップ・リカバリー方式

20 10. 前記プライマリ処理装置及びセカンダリ処理装置は、両者の間でバックアップデータの通信を行う通信手段のみを設けてあり、かつ、
前記プライマリ記憶装置は、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカ
25 バリ制御機構とを備え、

前記セカンダリ記憶装置は、前記プライマリバックアップリカバリ制御機構から

前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備え、
たことを特徴とする請求項 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

- 5 1 1. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにトランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、
前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、
- 10 前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。
- 15 1 2. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、
前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った
20 後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 3 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。
- 1 3. 前記プライマリーシステムは、トランザクション処理が開始されたときにト
25 ランザクション開始情報を送信し、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報を前記セカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、更新後データ情報を受信するたびに、当該トランザクションの更新後データ情報に基づき該当データの更新を行ない、

前記プライマリーシステムは、トランザクションのデータ更新が終了したときに、更新終了情報を前記セカンダリシステムに送信するようにした同期密結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項4記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

14. 前記プライマリーシステムは、更新後のデータの内容と更新内容、データが格納されているブロックを特定する情報をセカンダリシステムに送信し、

前記セカンダリシステムは、前記プライマリーシステムからトランザクション開始の情報を受信後、トランザクション内のログデータを受信して当該データの更新をおこない、前記プライマリーシステムからトランザクション終了情報を受け取った後、当該バックアップ更新処理が終了するまでバックアップ終了情報を前記プライマリーシステムに送信しないようにした非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項4記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、

一つのユニークなキーとゼロ個または1個以上のノンユニークなキーを持つレコードを順次格納するブロックと、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているデータベースを管理するプライマリーシステムを備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。

16. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置のメインメモリを前記ランダムアクセスメモリとして使用し、前記ランダムアクセスメモリ内のデータベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記

データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする請求項 15 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5 17. 前記プライマリーシステムは、アプリケーション処理を行うプライマリ処理装置と、このプライマリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるプライマリ記憶装置とを設けたことを特徴とする請求項 15 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

10 18. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 15 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15 19. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 16 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

20 20. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出的プライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えことを特徴とする請求項 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

25 21. 前記プライマリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段のみを設け、

前記プライマリ記憶装置は、前記データベースの内容を変更するデータベース制

御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする請求項 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5

22. 前記プライマリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段と、前記データベースの内容を変更するデータベース制御機構と、前記データベース制御機構が前記データベースの内容を変更したときに当該変更内容のデータを前記通信手段を介して送出するプライマリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする請求項 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

10

23. 前記プライマリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 17 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15

24. コンピュータにおけるデータバックアップ・リカバリー方式において、バックアップしようとするプライマリシステムの正データが格納されているブロックに対応したバックアップブロックを用意し、このブロックの位置管理を、当該ブロックとランダムアクセスメモリの物理アドレスとを対応させたロケーションテーブルを用いて行い、ランダムアクセスメモリに格納されているバックアップデータベースを管理するセカンダリーシステムを備えたことを特徴とするデータバックアップ・リカバリー方式。

20

25. 前記セカンダリーシステムは、アプリケーション処理を行うセカンダリ処理装置のメインメモリをランダムアクセスメモリとして使用し、前記バックアップしようとするプライマリシステムから送られてくる当該データで前記ランダムアクセ

25

メモリ内のバックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備えたことを特徴とする請求項 2 4 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

- 5 2 6. 前記セカンダリシステムは、アプリケーション処理を行うセカンダリ処理装置と、このセカンダリ処理装置のメインメモリとは別にデータベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置とを設けたことを特徴とする請求項 2 4 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

- 10 2 7. 前記セカンダリシステムは、データベースを格納するランダムアクセスメモリからなるセカンダリ記憶装置のみを設け、

前記セカンダリ記憶装置は、バックアップデータの通信を行う手段と、バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構を備え、

たことを特徴とする請求項 2 4 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

- 20 2 8. 前記セカンダリシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 2 4 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

2 9. 前記セカンダリシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 2 5 記載のデータバックアップ・リカバリ方式。

25

- 3 0. 前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段

と、前記バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構と備えたことを特徴とする請求項 26 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

5

31. 前記セカンダリ処理装置は、バックアップデータの通信を行う通信手段のみを設け、

前記セカンダリ記憶装置は、バックアップしようとするプライマリシステムから前記通信手段を介して送られてくる当該データで前記バックアップデータベースを変更するセカンダリバックアップリカバリ制御機構とを備えたことを特徴とする請求項 26 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

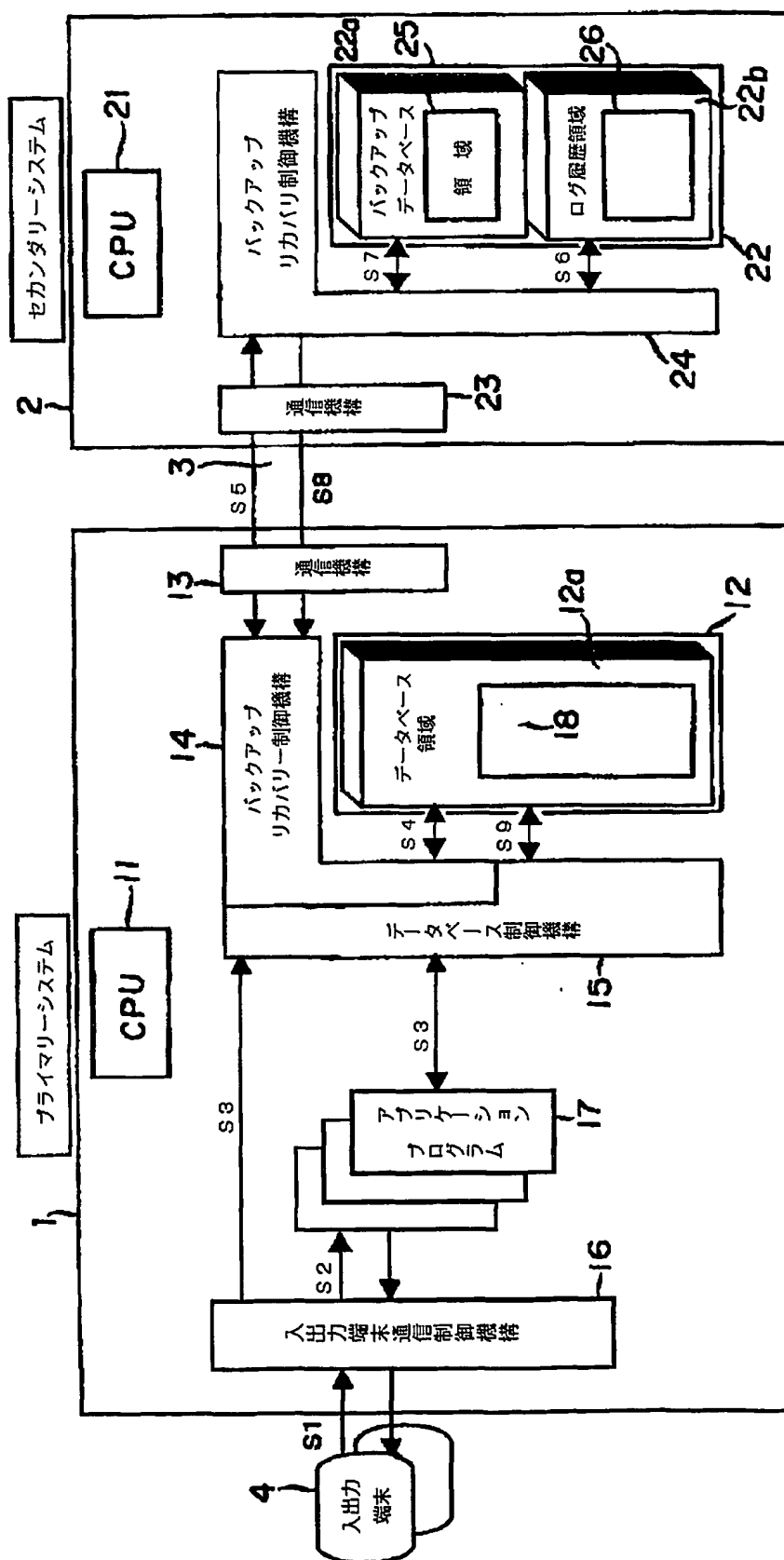
10

32. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 26 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

15

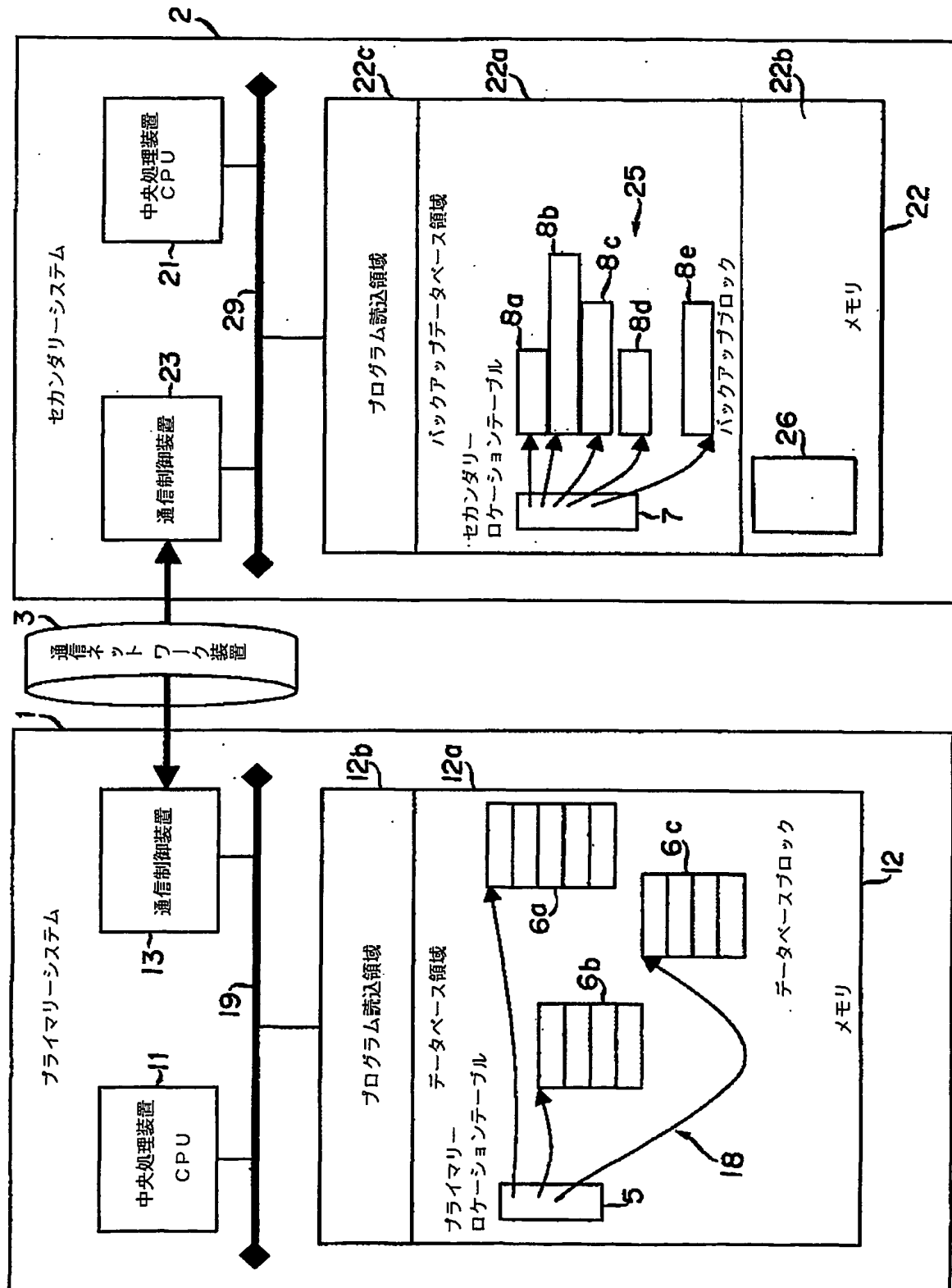
33. 前記セカンダリーシステムは、前記同期密結合方式または前記非同期疎結合方式を採用したものであることを特徴とする請求項 27 記載のデータバックアップ・リカバリー方式。

第1図



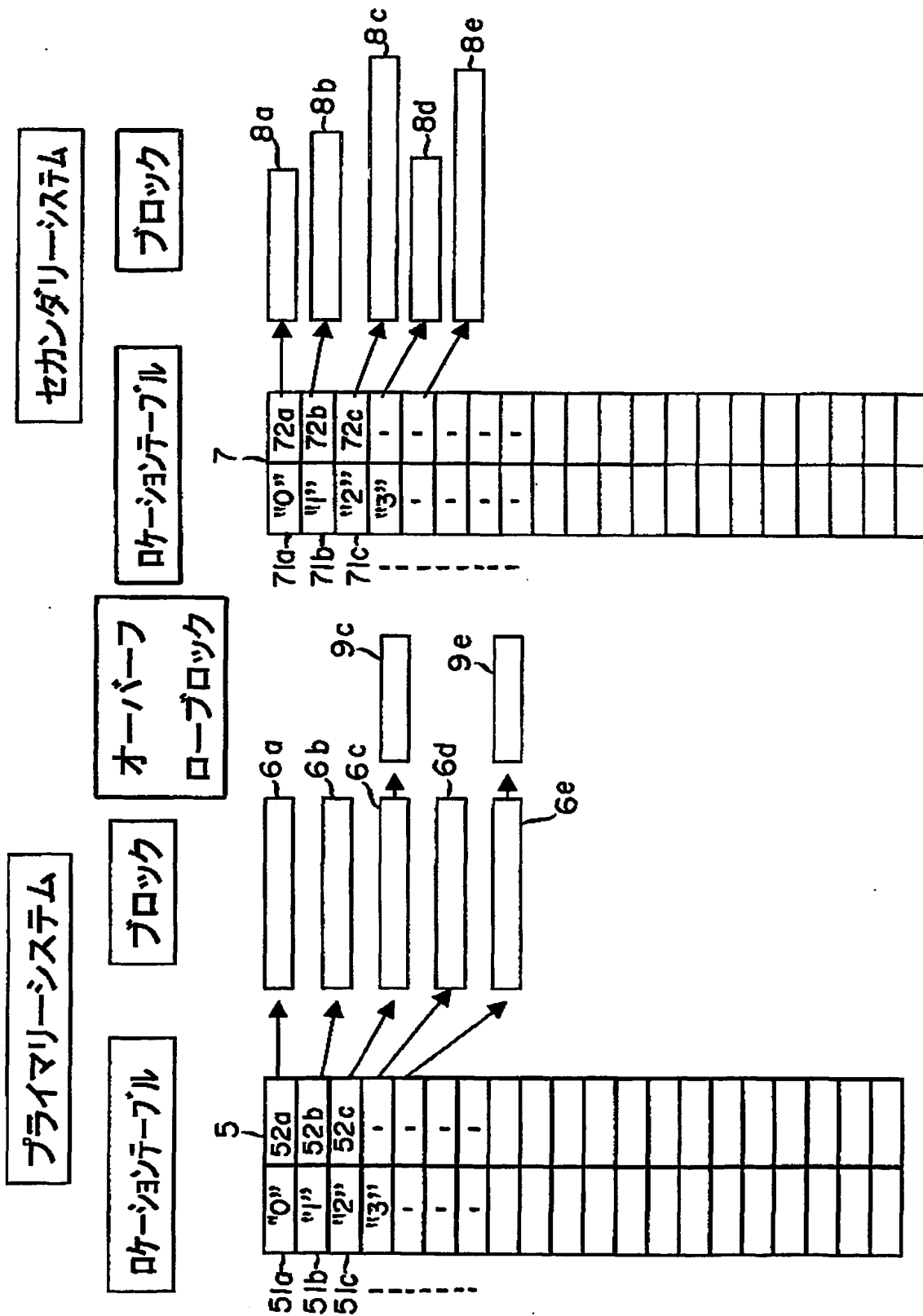
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第2図



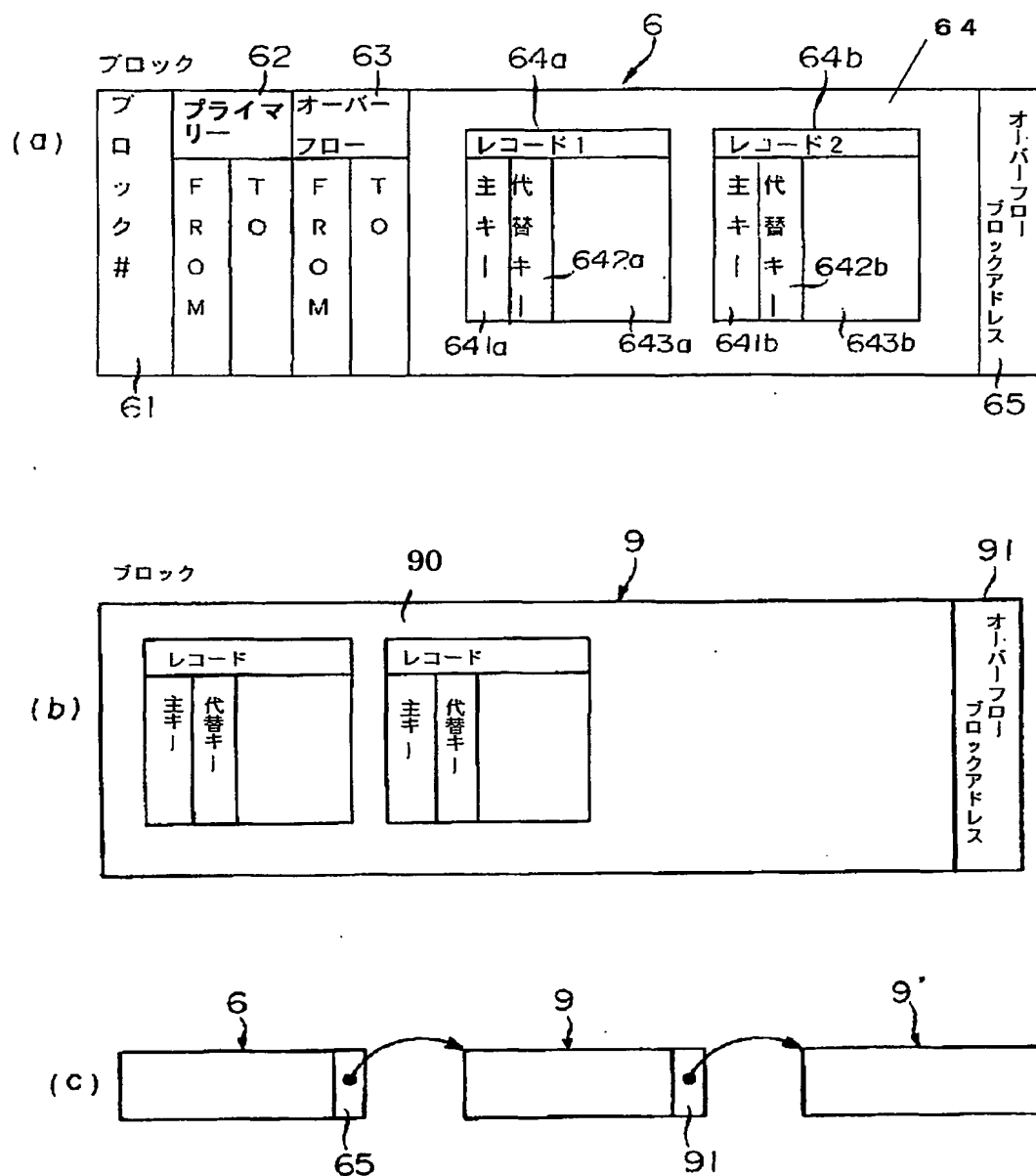
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 3 図



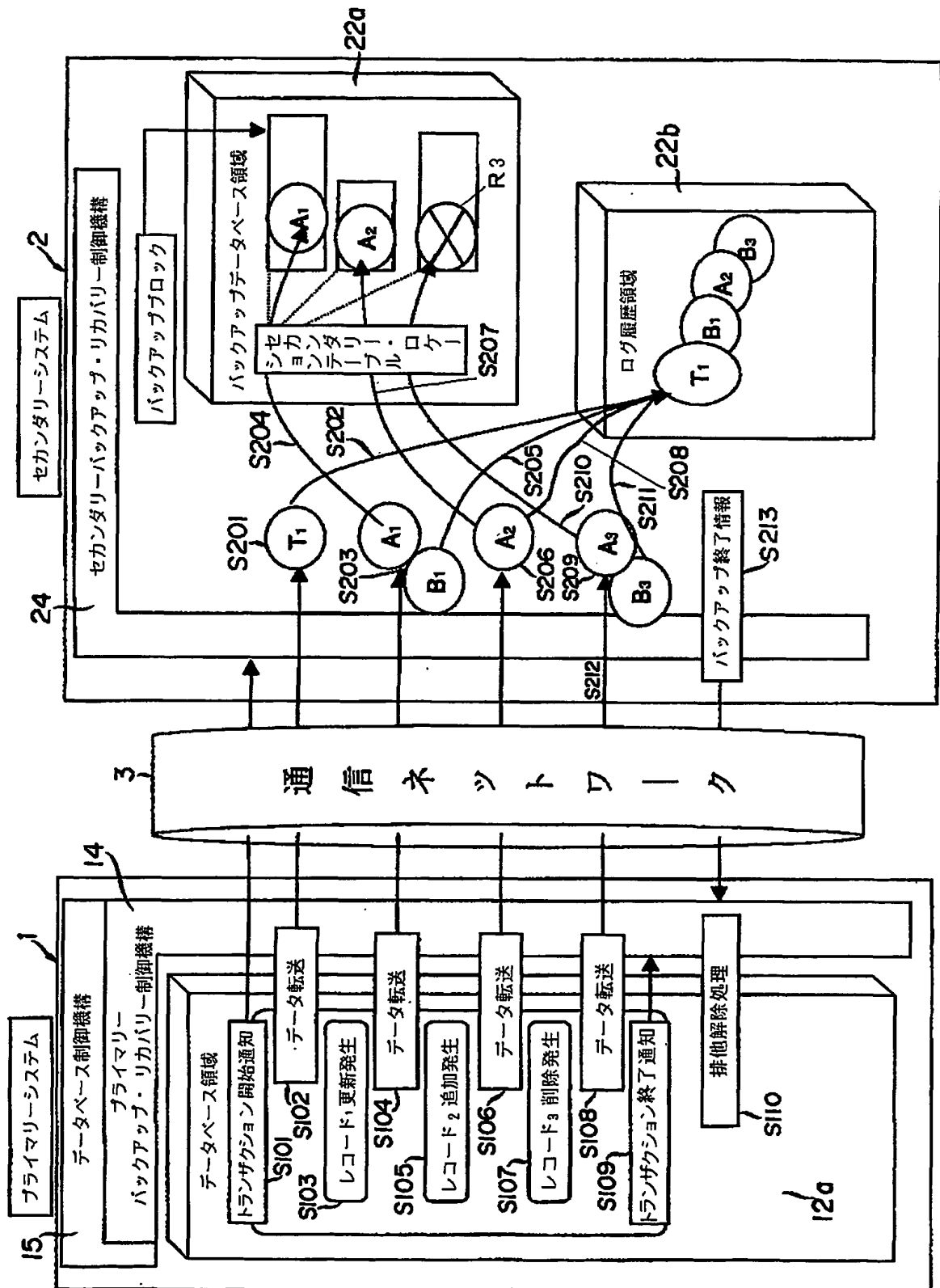
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第4図



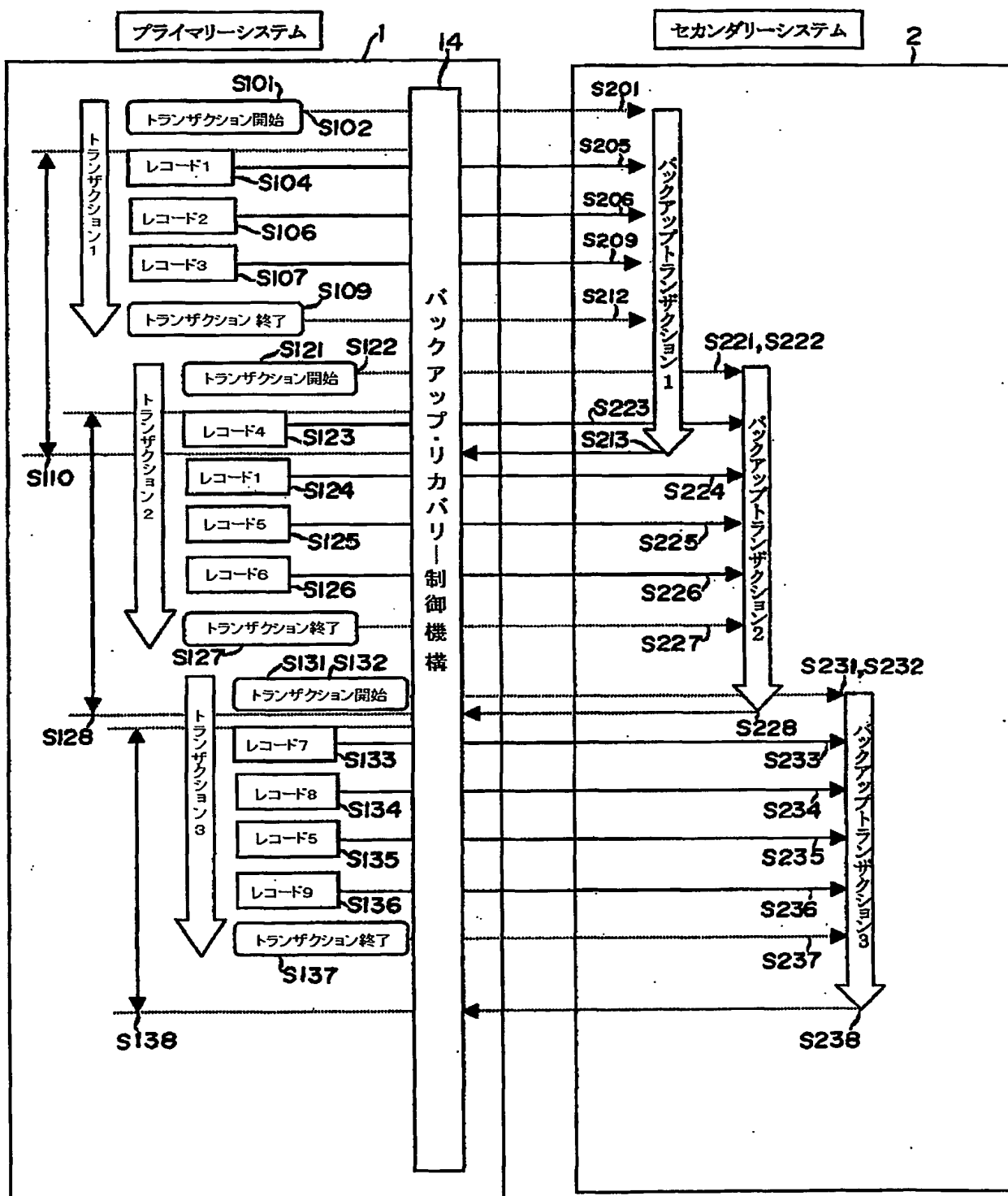
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第5図



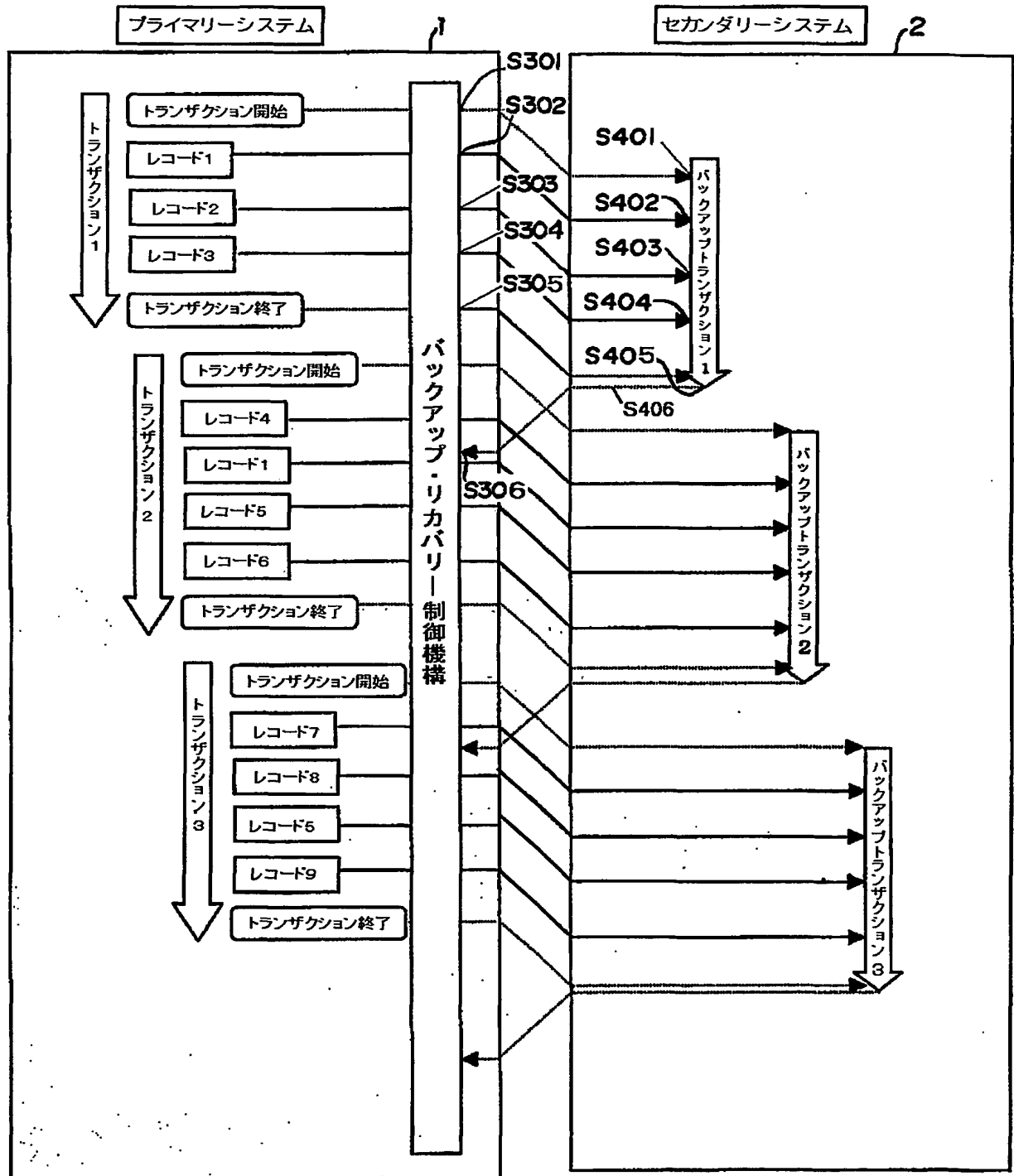
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第6図



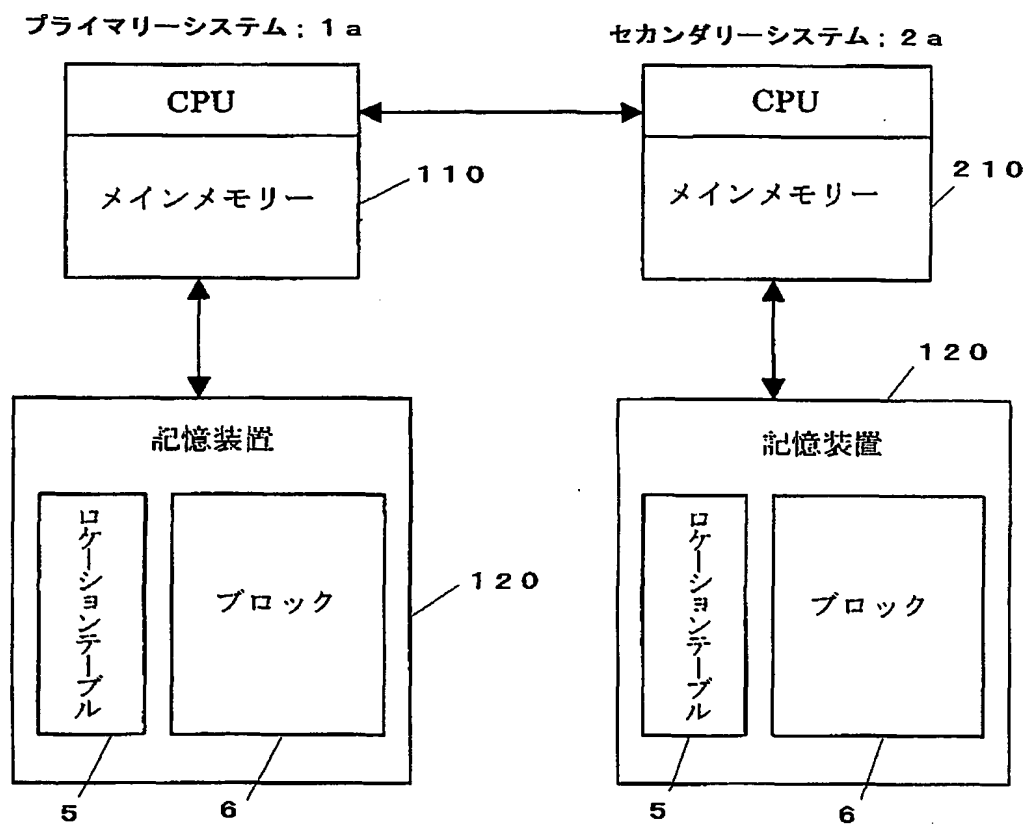
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第7図



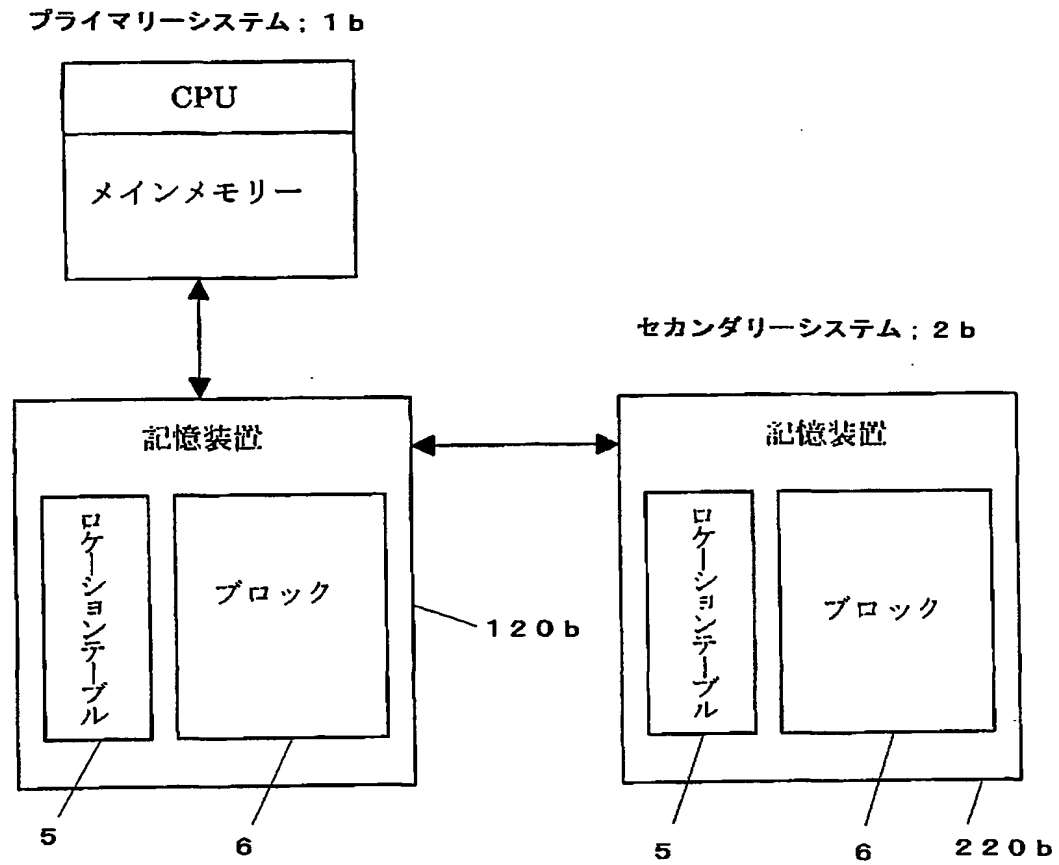
THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 8 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

第 9 図



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/03126

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ G06F12/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ G06F12/00, G06F11/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	J. Gray et al, translation: Eichi WATANABE, "OLTP System, 1 st edition", McGraw-Hill ed., 25 July, 1991 (25.07.91), pp. 81 - 92	1-33
Y	Masahiro NAKAMURA, "Fukusei File no Hidouki Koushin ga Bunsan Database no Chuushin Gijutsu ni; 2 sou Commit no Daikou Shudan to shite Fujou", Nikkei Electronics, 06 June, 1994 (06.06.94), No.609, pp.101-110	1-33
Y	Mamoru MAEKAWA, et al., "Bunsan Operating System: UNIX no Tsugi ni Kurumono, 1 st edition, Kyouritsu Shuppan, 25 December, 1991 (25.12.91), pp.258-261	1-33

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 July, 2001 (10.07.01)

Date of mailing of the international search report
07 August, 2001 (07.08.01)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

E P • U S

P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 A-11-0010/11	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 1 / 0 3 1 2 6	国際出願日 (日.月.年) 11.04.01	優先日 (日.月.年) 12.04.00
出願人 (氏名又は名称) アネックスシステムズ株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

- a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。
☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。
- b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。
☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。
☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
 第 2 図とする。 ☐ 出願人が示したとおりである。 ☐ なし
☒ 出願人は図を示さなかった。
☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USP10)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ G06F12/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F12/00, G06F11/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2001

日本国登録実用新案公報 1994-2001

日本国実用新案登録公報 1996-2001

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J. グレイ、外著、渡辺 榮一訳、OLTPシステム 第1版、マグロウヒル出版、25.7月.1991(25.07.91), p. 81 - 92	1 - 33
Y	中村 正弘、複製ファイルの非同期更新が分散データベースの中心技術に2相コミットの代替手段として浮上、日経エレクトロニクス、6.6月.1994(06.06.94), 第609号, p. 101 - 110	1 - 33
Y	前川 守、外2名著、分散オペレーティングシステム -UNIXの次にくるもの第1版、共立出版、25.12月.1991(25.12.91), p. 258 - 261	1 - 33

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.07.01

国際調査報告の発送日

07.08.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 秀人

5N

9644

電話番号 03-3581-1101 内線 3585

THIS PAGE BLANK (USPTO)